H. Nat. 104 h 40

Nur im Lesesaal benutzbar

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Mittheilungen

aus der

Werkstätte der Natur.

Herausgegeben von

Dr. Leop. Besser, Ludwig Brehm, Alfred und Reinhold Brehm, Dr. Louis Büchner, Prof. Dr. Böttiger, Dr. J. Frauenstädt, Dr. J. Hirzel, Dr. Ferd. Marsels, Hermann Pösche, Dr. Prestel in Emden, E. A. Roßmäßler, Prof. Carl Vogt in Genf, Dr. Otto Volger, Prof. Dr. M. Willkomm, Dr. Ch. F. C. Winter in Lüneburg.

Erster Band. — Erstes Heft.

Inhalt.

Einleitung. — Anregende Betrachtungen über Versteinerungen und Vorwesen I. von Dr. Otto Volger. — Briefe aus dem Walde I. II. von E. A. Roßmäßler. — Das Leben der Honigbiene im Kreislauf des Jahres I. von Hermann Pösche. — Der Wissenschaft eine Gasse! Ein Beitrag zum Kampfe der chemischen, physikalischen und mineralogischen Geologie gegen den Plutonismus von Dr. Otto Volger. — Das Nervenleben I. von Ferdinand Marsels. — Haben die Kuhpocken jemals gegen die Menschenpocken geschützt? von Dr. Ch. F. C. Winter in Lüneburg. — Charakterbilder europäischer Vögel, I. der Edelfinke von Brehm. — Ueber den Instinkt der Vögel von Ludwig Brehm. — Die Geieradler und ihr Leben. Ein Beitrag zur genaueren Kenntniß der edelsten Räuber des Hochgebirges von Ludwig, Alfred und Reinhold Brehm. — Aus der Mappe eines Arztes. Ueber animalischen Magnetismus.

Frankfurt am Main,

Verlag von Meidinger Sohn & Comp.

1858.

Digitized by Google

Prospectus.

Die „Mittheilungen aus der Werkstätte der Natur“ ꝛc.

werden in zwanglosen Heften erscheinen.

Sie zerfallen in folgende Hauptabschnitte:

1) Größere Arbeiten über einzelne wissenschaftliche Fragen, Gegenstände der Naturwissenschaften, Technologie, Land- und Forstwissenschaften ꝛc., in Form allgemein verständlich geschriebener Aufsätze, und

2) Abhandlungen über literarische Erscheinungen aller Richtungen der Naturwissenschaften, Technologie, Land- und Forstwissenschaften.

Wahrheit — ohne Rücksicht der Personen und der Sache; — Klarheit ohne Rücksicht auf die Formen der Gelehrtenzunft — das ist der Grundsatz und leitende Faden, der durch alle Mittheilungen gehen soll.

Es wird immer ein Heft erscheinen, sobald Material zu mindestens 6 Druckbogen vorhanden ist und 24 solcher Druckbogen sollen einen Band bilden. —

Es werden in den weiteren Heften zunächst folgende Arbeiten veröffentlicht werden:

1) Anregende Betrachtungen über Versteinerungen von Dr. Otto Volger. (Schluß).
2) Briefe aus dem Walde von Prof. E. A. Roßmäßler. (Fortsetzung).
3) Das Blut, von Dr. Louis Büchner.
4) Erde und Ewigkeit, von Prof. Carl Vogt.
5) Das Leben der Honigbiene im Kreislauf des Jahres von Hermann Pösche. (Schluß).
6) Das Leben und die Bewegungen in den Atomen von Dr. H. Hirzel.
7) Erneute Besprechungen über Köhlerglaube und Wissenschaft, von Carl Vogt.
8) Einiges aus dem Nachtleben der Seele, von Dr. Louis Büchner.
9) Wissenschaftliche Nebenlese auf der Unglücksstätte in Mainz. Zur Erdbebenlehre, von Dr. Otto Volger.
10) Die Nerven mit Bezugnahme auf Leben und Lebensäußerungen der Menschen von F. Marfels. (Fortsetzung).

Bezugsbedingungen.

Man verpflichtet sich zur Abnahme eines ganzen Bandes.

Jeder Band besteht aus 4 Heften von mindestens 6 Druckbogen in 4°.

Jeder Band kostet Thlr. 2. pr. Crt., die voraus entrichtet werden. Einzelne Hefte werden nur zum doppelten Preise, also jedes Heft zu Thlr. 1. pr. Crt. abgelassen.

Es erscheint ein Heft sobald Material dazu vorliegt. Es werden jedoch jährlich mindestens 2 — 3 Bände erscheinen.

Alle guten Buchhandlungen nehmen Bestellungen entgegen.

Frankfurt am Main, Mitte März 1858.

Die Verlagshandlung

Meidinger Sohn & Comp.

Digitized by Google

Mittheilungen

aus der

Werkstätte der Natur.

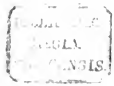
Herausgegeben von

Dr. Leop. Besser, Ludwig Brehm, Alfred und Reinhold Brehm, Dr. Louis Büchner, Prof. Dr. Böttiger, Dr. J. Frauenstädt, Dr. J. Hirzel, Dr. Ferdinand Marfels, Hermann Pösche, Dr. Prestel, E. A. Roßmäßler, Prof. Carl Vogt, Dr. Otto Volger, Prof. Dr. M. Willkomm, Dr. Ch. F. C. Winter.

Erster Band.

Frankfurt am Main,
Verlag von Meidinger Sohn & Comp.
1859.

Digitized by Google



Digitized by Google

Inhalt des ersten Bandes.

Vorwort von Dr. Otto Volger . . . . . I.

Besser, Dr.: Zur Frage des Lebens und des menschlichen Denkens mit Rücksicht auf die Erscheinungen an Neugeborenen . . Seite 166

Brehm, Ludwig, Alfred und Reinhold: Die Geieradler und ihr Leben (I.) . . . . . „ 32

„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ (II.) . . . . . „ 61

Brehm, Dr. Ludwig: Charakterbilder europäischer Vögel. Der Edelfinke . . . . . „ 24

„ „ „ Die Haidelerche . . . . . „ 97

„ „ „ Ueber den Instinkt der Vögel . . . . . „ 26

„ „ „ Die Entwickelung der Vögel nach dem Auskriechen . . . . . „ 150

Brehm, Dr. C. A.: Wanderschaft und Fremdenleben der Vögel . . . . . „ 87

Büchner, Dr. Louis: Das Blut . . . . . „ 126

Frauenstädt, Dr. Julius: Naturgesetze der sittlichen Welt (I. und II.) . . . . . „ 114

Gerding, Dr. Theodor: Der Lebensprozeß der Pflanze . . . . . „ 138

Marfels, Ferdinand: Das Nervenleben I. . . . . „ 18

„ „ „ „ II. . . . . „ 105

Pösche, Hermann: Das Leben der Honigbiene im Kreislaufe des Jahres. I. . . . . „ 8

„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ II. . . . . „ 56

„ „ Die neuesten Ansichten über die physische Beschaffenheit unserer Sonne . . . . . „ 160

„ „ Das Leben des Maulbeerbaumes und der Seidenraupe . . . . . „ 177

du Rieux, Dr. Louis: Der Reisende Dr. Ed. Vogel und unsere Zeit . . . . . „ 92

Roßmäßler, E. A.: Briefe aus dem Walde. I. und II. . . . . „ 6

„ „ „ „ „ „ „ III., IV., V. und VI. . . . . 66 u. 158

„ „ „ Der norddeutsche Naturforscher in Oesterreich . . . . . „ 123

Snell, Christian: Die Verwendung des Obstes . . . . . „ 163

Ueber animalischen Magnetismus, aus der Mappe eines Arztes . . . . . „ 41

Volger, Dr. Otto: Anregende Betrachtungen über Versteinerung und Vorwesen . . . . . 1 u. 50

„ „ „ Der Wissenschaft eine Gasse! Ein Beitrag zum Kampfe der chemischen, physikalischen und mineralischen Geologie gegen den Plutonismus . . . . . „ 13

Vogt, Dr. Carl: Geologisches, mit besonderer Beziehung auf Otto Volgers Erde und Ewigkeit . . . . . „ 70

Winter, Dr. Ch. F. C.: Haben die Kuhpocken jemals gegen die Menschenblattern geschützt? . . . . . „ 22

„ „ „ „ „ Die Indianer und die Kuhpockenimpfung . . . . . „ 110

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorwort.

Von Dr. G. H. Otto Volger.

Von dem unternehmenden und der Wissenschaft so wohlgesinnten Herrn Verleger dieser neuen Sammelschrift vertrauensvoll aufgefordert, dasselbe mit einem Vorworte einzuleiten, ergreife ich gerne diese Gelegenheit, um einem Schiffe, von dessen Fahrten ich für die Wissenschaft den besten Erfolg hoffen möchte, zu seiner ersten Reise meinen Glückwunsch und eine seinen Lauf schützende Flagge mitzugeben. Ich kann dabei nicht den Anschein gewinnen wollen, als sei ich dem neuen Unternehmen näher verwandt, als irgend ein anderer der, auf die ergangene Einladung des Verlegers, demselben bereits thatsächlich beigetretenen Mitarbeiter. Aber am Verlagsorte selbst wohnhaft, hatte ich Gelegenheit, von den Absichten, welche diese „Mittheilungen“ in's Leben gerufen haben, ausführlicher in Kenntniß gesetzt zu werden, als wohl die Mehrzahl der übrigen Genossen, und halte mich deßhalb allenfalls für berufen, ohne Unbescheidenheit und zugleich ohne Uebernahme einer größeren Verantwortlichkeit, der Erklärer jener Absichten zu sein, mit welchen ich vollkommen übereinstimmen zu dürfen glaube.

Die Schatzgruben und Gewürzgärten der Wissenschaft liegen für die große Mehrheit der gebildeten und Bildung suchenden Menschen gleichsam im Himmel auf unerreichbar fernen, seligen Inseln, deren Längen und Breiten — versteht sich nur die der Ortsbezeichnung — ungefähr denjenigen unserer Hochschulen und Gelehrtenhöfe auf der niederen Erdenwelt entsprechen. Wie bei den Schätzen Indiens, bewährt sich auch hier der gewinnsuchende Handel als Wohlthäter der Menschheit: der Buchhandel führt alljährlich mit tausend papiernen Segeln in jedes entlegenste Oertchen, zu welchem nur irgend eine fahrbare Straße den Weg weist, seine Schiffe mit allen Herrlichkeiten der Wissenschaften beladen.

Ich sprach von Wissenschaften im Allgemeinen; aber ich muß mich hier beschränken und nur von den Naturwissenschaften zunächst reden, über welche allein ich genügend unterrichtet bin, und welche auch allein hier in Betrachtung kommen.

Nicht wenige Schiffe fahren hin und her blos zwischen jenen seligen Inseln selbst. Nur dort vermag man sie zu würdigen und ihre Gaben zu schätzen: edle, aber doch rohe Stoffe, welche noch nicht durch die Hände der Kunst für den Genuß der nichtgelehrten Menschenkinder zubereitet und verarbeitet worden sind. Vielen derselben wird würdige Aufnahme und baldige Nutzbarmachung zu Theil — aber bei nicht wenigen bewährt sich auch das alte Wort, daß „ohne Glück und Gunst, alle Kunst umsunst!“ Da geht es wie bei den reichen Früchten, die Karl Schimper seiner Zeit dargeboten — für die Ungelehrten noch nicht genießbar fanden sie auch an den himmlischen Küsten der Wissenschaft nirgend einen Hafen, bis entmastet die schweren Schiffe scheiterten und dem offenen Strande verfielen, von wo sie nach Strandrecht geborgen und verarbeitet, bald allgemein und meistens ohne Ursprungsmarke in den Handel gebracht wurden, während Karl Schimper vergeblich für seine Waare den wohlverdienten Lohn erwartete, den ihm weder die, obendrein erfolglos gebliebene, verspätete Fürsprache der Naturforscherversammlung zu Wien (1856), noch die, seitdem gefundene, gewiß rühmens- und dankenswerthe Unterstützung eines vom Glücke gesegneten Ehrenmannes zu ersetzen vermochte. — Je mehr der Verkehr wächst, je mehr muß das alte Unwesen des Strandrechts schwinden, je gewisser darf jedes edle Gut darauf zählen, endlich einen sichernden Hafen und einen anerkennenden Markt zu finden. Hier bietet ein neues Schiff sich dar! Es wird alle Häfen besuchen und jedem tüchtigen Erzeugnisse seine Anerkennung zu verschaffen suchen. Und gelänge es dieser Zeitschrift, auch nur einen durch die feige Waffe des Schweigens verübten Namensmord an einem braven Arbeiter, einem gedankenreichen Forscher, eine Ausübung diebischen Strandrechts an schnöde vom Hafen zurückgewiesenem Gute zu verhindern, so hätte sie schon eine große und wichtige Aufgabe gelöst!

Digitized by Google

Aber auf hundert einsamen Inseln werden Schätze des Wissens gehoben und Früchte der Forschung geerntet, von welchen der Welthandel nie erfährt. Kein Schiff wird von ihnen herüber gesandt und keines besucht ihre abgelegenen Gestade. Da bleibt viel köstliches Gut unbenutzt und unverwerthet — zur Schlimmheit artet aus oder als Kinderspiel wird verdrängt, was unter der Wechselwirkung des Gedankenaustausches großartige Erfolge für das Leben und Labung für Weise zu bieten vermöchte. Hier sticht ein neuer Kiel in die See, welcher auf Kundschaft fahren will zu solchen entlegenen Eilanden. Und zöge diese Zeitschrift auch nur einen Schatzgräber der Weisheit in die Verkettung des geistigen Weltverkehrs herein, so hätte sie schon den Dank der Menschheit verdient!

Nicht wenige Schiffe fahren ab und zu, um von den Heimathshäfen der Wissenschaft die mehr oder minder zum Gesammtverbrauch zubereiteten Waaren auf die irdischen Märkte der ungelehrten Welt zu fördern. Diesen will hier ein neues Schiff sich zugesellen. Zwar ist es wahr, daß an solchen Kauffahrern kein Mangel ist. Aber eben so wahr ist, daß der Handel gar viele Wege kennt und daß nicht jeder Schiffer seine Ladung am Ursprungsorte selbst, nicht jeder aus erster und noch weniger jeder aus bester Quelle bezieht. Da ist gar oft die Waare nicht mehr frisch und längst durch jüngeren, besseren Nachwuchs überboten, durch nachlässige oder verkehrte Behandlung unkundiger Hand in ihrem besten Kern verdorben, durch selte Niederträchtigkeit auf einem Dutzend verschiedener Zwischenlager verfälscht, oder auf lecktem Fahrzeuge elend verwässert. Hier verspricht ein Schiff unmittelbaren Bezug wo möglich aus erster, jedenfalls aus guter Quelle, stets Früchte von neuester Ernte — nur den Wein alt und abgelagert, aber nie abgestanden — rasche und sichere Fahrt, treue und tüchtige Besorgung. Es kann nicht fehlen, daß dieses Schiff von Vielen willkommen geheißen und von Fahrt zu Fahrt mit neuer Bestellung betraut werde. Es kann auch nicht fehlen, daß sein Beispiel Wetteifer errege und so einen mittelbaren Einfluß auf alle ähnlichen Unternehmungen ausübe, welcher gewiß zum Vortheile der Wissenschaft ausschlagen muß.

Es wäre ungerecht und unredlich, wollte man auch nur durch Stillschweigen den Schein entstehen lassen, als brächte unser Buchhandel nicht ohnehin schon treffliche naturwissenschaftliche Zeitschriften, deren einige in dieser oder in jener Hinsicht den obigen Anforderungen auf die rühmenswertheste und hier vielleicht noch nicht einmal so bald zu erreichende Weise genügten. Aber gerade unter diesen sind wieder manche allzu selbstgefällig von ihren Rhedern — um bei dem bisherigen Bilde zu bleiben — zur Verfeindung eigener Frachten in Anspruch genommen, andere von Engherzigkeiten beherrscht, unter welche sogar, wenn ich nicht irre, gewisse einseitige „freisinnige" Absichten nur allzusehr gerechnet werden müssen. Dazu setzen die einen zu viel Gelehrsamkeit, zu Fachgelehrsamkeit bei ihren Lesern voraus, als daß sie zur Vermittelung zwischen der Thätigkeit der eigentlichen Gelehrten und der Empfänglichkeit der Belehrung suchenden Nichtgelehrten passen könnten, während andere ihren Stoff in einer platten und oft unwürdigen Form darbieten. Kurz, man findet leicht überall etwas zu tadeln, was man anders wünschte und selber besser erzielen zu können hofft — mag immerhin auch der erstrebte Vorzug mehr im Wunsche und Willen bleiben, als er zur Verwirklichung gelangt, so ist doch das Streben zu loben, ohne welches die Welt versumpfen müßte und nichts Tüchtiges versucht, um so weniger also erreicht werden könnte. Alle Absichten unseres Herrn Verlegers sind gewiß sehr rühmlich, und gesetzt auch, daß er nur zu dem Guten noch Gutes hinzufügen könnte, so müßte man sein Unternehmen noch billigen. Es ist mir immer eine wahre Herzensfreude, einen Mann zu sehen, der wie Dr. Luther denkt: „Rast' ich, so rost' ich!"

Diese Zeitschrift will die Theilnahme der Ungelehrten — d. h. hier Aller, welche nicht genügend Fachgelehrte sind, um in jedem Gebiete der Naturwissenschaft durch die Benutzung der eigentlichen Fachzeitschriften selbst das wissenschaftliche Leben und Treiben verfolgen zu können — an den Bestrebungen und Erfolgen der Männer der Wissenschaft vermitteln.

An der Herausgabe derselben wird sich eine unbeschränkte Anzahl von Fachmännern aus allen Einzelgebieten der Naturwissenschaft im weitesten Sinne betheiligen, von welchen Jeder nur auf seinem nächsten und eigensten Gebiete sich bewegen soll.

Den verschiedensten Richtungen auf einem jeden Gebiete soll freiester Spielraum gelassen und sogar ausdrücklich danach gestrebt werden, zu veranlassen, daß abweichende Ansichten, vorausgesetzt, daß sie einen wissenschaftlichen Boden haben, neben einander ihre Darlegung und unbehinderte Bekämpfung und Vertheidigung finden. Ich kann versichern, daß nicht allein mit meinem Vorwissen, sondern sogar auf meinen ausdrücklichen Wunsch, zwei der rückhaltlosesten Anhänger der plutonistischen „Geologie der Revolutionen und Katastrophen", gegen welche ich seit langer Zeit kämpfe und welcher ich im vorigen Jahre in meinem Werke „Erde und Ewigkeit" auch noch den letzten Boden streitig gemacht habe, zur Theilnahme eingeladen worden sind. Einer derselben hat bereits eine Besprechung meines Werkes angekündigt, und ich muß darauf gefaßt sein, daß er mit demselben nicht allzu glimpflich verfahren wird.

Allerdings werden vorzugsweise jüngere, oder wenigstens jugendlich frische Forscher zur Theilnahme gesucht werden und somit solche, welche dem Gedankengange, den Anschauungen und der Vorurtheilslosigkeit der Gegenwart, und zwar dieser

Digitized by Google

nicht als der Sackgasse der Vergangenheit, sondern als der offenen Thüre der Zukunft, nicht fremd und feindlich gegenüberstehen. Vor Allem aber sollen die Mitarbeiter durchaus dem neuesten Stande der Wissenschaft, welche sie vertreten, vollkommen gewachsen sein.

Darüber bleibt dann aber alle persönliche Nebenrücksicht auf Dinge, welche die Wissenschaft nichts angehen, gänzlich ausgeschlossen. Wer für die Wissenschaft Tüchtiges leistet, den heißt die Wissenschaft willkommen. Sie ist weder geistliche noch staatliche Vormünderin. Es ist ein Glück für die Wissenschaft, daß sie weder irgend welchen Bekenntnisfatzungen, noch den Besonderheiten irgend welcher Einrichtungen des gesellschaftlichen Vertrages unterworfen ist. Dieses Glück soll sie schätzen und heilig halten, indem sie nie den wissenschaftlichen Mann mit dem gläubigen, meinetwegen auch ungläubigen, oder dem staatsbürgerlichen, meinetwegen auch weltbürgerlichen, verwechselt.

Aber die Wissenschaft ist auch ihrer Natur nach keine abgeschlossene, sondern nothwendig eine wachsende, beständig sich fortentwickelnde und dabei umgestaltende. Niemand hat daher in ihr ein Hoheitsrecht und ein Ansehen der Stellung. Nur vor dem allgemeinen Fortschritte der Wissenschaft selbst findet jede Bestrebung und jeder Erfolg ein gültiges Urtheil. Gelehrtenhöfe, Hochschulzünfte, Körperschaften und Stühle aller Art können nicht allein nie als solche und kraft ihrer Bestallungen ein wissenschaftliches Ansehen besitzen, sondern, da die Natur der gesellschaftlichen Verhältnisse es mit sich bringt, daß die Aufnahme in diese Körperschaften in der Mehrzahl der Fälle mehr nach anderen Rücksichten, als nach denen der Wissenschaft oder gar des wissenschaftlichen Fortschrittes geschieht, so wird die Wissenschaft ihren wahren Schwerpunkt in der Regel eher außerhalb, als innerhalb der geschlossenen gelehrten Innungen zu suchen haben. Man braucht noch nicht ganz tief in die Geschichte und die Zustände der Wissenschaft zu blicken, um zu wissen, daß es sich hier tausendmal weit eher um die Aussprüche irgend eines namhaften, oft sehr verdienstvollen, oft aber auch blos günstig gestellten Mannes handelt — dessen begründete und unbegründete Sätze wie Weissagungen aufgenommen, diensteifrigst wiederholt und hundertmal ergebenst bekräftigt werden — als um die unbefangene freie Forschung! Neuerungen sind stets denjenigen unbequem, welche nicht mehr die Spannkraft besitzen, deren sie bedürften, um sich an denselben zu betheiligen. Man wird nicht leicht einen hochgestellten Gelehrten finden, welcher einer fremden Bestrebung, die sich nicht darauf beschränkt, seinen Schritten einfach nachzutreten und dieselben allenfalls zu erweitern, mehr als das bloße Leben gönnte und nicht dieselbe gerne in dem dunkelsten Hintergrunde zu belassen suchte. Wie wäre es denn möglich, daß so oft in Deutschland der Fall sich wiederholte, daß die Träger und Pfleger der Keime einer ganz neuen Zukunft einer Wissenschaft ihr ganzes Leben hindurch von jeder öffentlichen Stellung und Anerkennung fern gehalten oder wenigstens erst in abstehenden Jahren an das Sonnenlicht gezogen werden, wenn nicht bei jeder Besetzung eines offenen Lehrstuhls oder Ehrensitzes der Einfluß der Innung sich geltend machte und jeder Halbgott des Gelehrtenhimmels mit wahrer Gewissenhaftigkeit dafür sorgte, daß nur Solche in Vorschlag kommen, die stets ihm geräuchert und ihn für den obersten der Götter erklärt haben. Hier liegt der Grund, weshalb so oft die Schwachbefähigten und gänzlich Unbedeutenden, die Niemanden gefährlich werden können, allen Tüchtigeren vorgezogen werden! — Die ungelehrte Welt erfährt leider zu wenig von dem, was auf den seligen Inseln und um deren, oft nur kriechend erklimmbare Küsten vor sich geht. Sie ist gewohnt, sich die Auserwählten vorstellen zu lassen, an welche sie glauben soll; erst spät, und nur oft zu spät, gelangt sie zu eigener Einsicht und Wahl. Die verdienten Männer für die Ewigkeit sind dann nur allzuhäufig ganz Andere, als die Berühmten der Zeitlichkeit. Wo aber auf offenem Felde gestritten wird, da bleibt keinem Zuschauer unbekannt, auf welcher Seite Ritterthum und Adel, auf welcher Seite Kraft und Sieg zu finden sei. Hier sind die weiten Schranken aufgerichtet — herein denn mit redlichen Waffen!

Freilich müssen die Waffen gleicher Art, müssen Licht und Sonne gleichmäßig getheilt sein. Vor giftigen Pfeilen kann keine Tugend bestehen, gegen heimliche Dolche ist Muth vergeblich. Dem verblendenden Scheine einer hohen Stellung, eines gefeierten Namens, wie dem Vorurtheile irgend eines Herkommens, eines eingestiefelten Irrthumes ist das einfache Licht schlichter Forschung und vernunftgemäßer Schlußfolgerung nicht gewachsen. Wer also hier kämpfen will, von dem darf man fordern, daß er bei unsern Waffen bleibe; von dem muß erwartet werden, daß er auf die Vortheile, welche er zum Kampfplatze mitbringen oder aus seiner begünstigten Stellung und der vorurtheilsvollen Stimmung der Umgebung ziehen könnte, redlich bei Seite läßt.

Die Naturwissenschaften sind gegenwärtig eine große Macht und sie werden es täglich mehr. Ihre Stärke schöpfen sie aus der Natur selbst. Daher sind sie unbesiegbar, und wer weise ist, der befreundet sich mit ihrer Entwicklung. Freilich giebt es Richtungen, welchen vom Schicksale ihr unerbittliches Urtheil gesprochen ist, Richtungen, welche sich mit der Entwicklung der Naturwissenschaften nicht befreunden können und welchen allerdings nichts übrig bleibt, als auf Tod und Leben zu kämpfen und, weil die Entscheidung offenen Kampfes nicht zweifelhaft wäre, aus heimlichem Verstecke zu schießen oder von dem schillernden Truglichte absichtlich erregter Mißverständnisse Vortheil zu ziehen. Die Naturwissenschaften haben es einzig und allein mit der Welt der Erscheinungen, mit der sinnlich wahrnehmbaren Welt zu thun — wer Etwas Anderes in sie hineinzieht oder sie zu etwas Anderem mißbrauchen will, der ist ein Unvernünftiger. — Gerade ich, dem man in beschränkter Einseitigkeit

Digitized by Google

einen „altersschwachen Kantischen Rationalismus“ zum schwersten Vorwurfe hat machen wollen, gerade ich, der ich nicht Bedenken trage, offen zu bekennen, daß ich mich eines Dranges nach Erkenntniß der wirklichen Welt, d. h. des die Welt der Erscheinungen sich vorstellenden und schaffenden Wesens — mit Schopenhauer zu reden des „edlen metaphysischen Bedürfnisses“ — nie habe entschlagen können, muß es hier im Namen der Vernunft und zum bittern Aerger derer, die im Trüben fischen, einmal frank und frei herausjagen: — wer Naturwissenschaften betreibt, der ist ein „Sensualist,“ ein „Materialist,“ wenn er nicht ein abgeschmackter Narr sein sollte. Hat man diese Bezeichnungen benutzt, um durch Mißverständniß einen Haß an sie zu hängen und um dadurch alle schwachen Seelen abzuschrecken und zu verwirren und eine klare Naturforschung selbst zu verketzern und durch dies heimliche Gift aus dem Wege zu schaffen, so ist es heilige Pflicht für den, der sich unbescholten weiß, im Namen der Wahrheit und Klarheit sich offen zu erklären und es auszusprechen, daß der ein elender Petrus ist, welcher feige die Sinne verläugnen wollte, die allein eine Naturforschung möglich machen! Ob es Sensualisten oder Materialisten giebt, welche gar nichts weiter sind und sein wollen, das lasse ich dahin gestellt, weil es weder mich, noch einen Andern angeht. Für die Naturwissenschaften werden solche einseitige Köpfe aber nicht allein vollkommen genügen, sondern auch jedenfalls eher Ausgezeichnetes und vollkommen Klares zu leisten vermögen, als diejenigen, welche schwachköpfig genug sind, in der Erforschung der Natur ihr Bedürfniß nach dem befriedigen zu wollen, was nie Gegenstand der sinnlichen Wahrnehmung und somit der Naturforschung sein kann. Darum darf den klaren und redlichen Naturforscher der mannigfaltigen Ketzerrieder und Ketzerrichter Geschrei nicht beirren. Dr. Luther sagt mit Recht: Viel Feind viel Ehr'!

Sowohl für den Naturforscher selbst, wie für denjenigen, welcher auf einem andererern Gebiete seines Geistes Kräfte übt, muß es von hoher Wichtigkeit sein, die Gränzen der Naturwissenschaft gegen andere Gebiete und insbesondere gegen das der reinen Gedankenwissenschaft (der „speculativen Philosophie“) allseitig erörtert und genau bestimmt zu sehen. Daher hat auf meinen Rath und Vorschlag der Herr Verleger auch einige Mitarbeiter eingeladen, von welchen, ohne daß dieselben selbst Naturforscher sind, Beiträge zu solchen Erörterungen und Bestimmungen zu erwarten sind.

Die Aufsätze, welche die „Mittheilungen“ bringen wollen, haben den Zweck eine zeitgemäße Darstellung der einzelnen Gebiete der Naturwissenschaften und ihrer sämmtlichen Theile zu gewähren. Jeder Mitarbeiter liefert nur das, wozu seine nächste Beschäftigung, sein besonderes Anliegen ihn drängt. Bald können allgemeinere Uebersichten geboten, bald ganz gesonderte Einzelnheiten besprochen, auch kann ein und dieselbe Wissenschaft bald nur von der einen, bald nur von der anderen Seite beleuchtet werden. Die Besprechung hervorragender oder irgend einen besonderen Anhaltspunkt darbietender Schriftwerke, zur Anknüpfung eines wissenschaftlichen Kampfes an dieselbe, bietet eine weitere Form für zweckentsprechende Mittheilungen. Während alle Arbeiten durchaus auf der Höhe der Wissenschaft sich zu halten haben, sollen sie zugleich durch ihre Darstellungsform und Sprache für jeden Gebildeten vollkommen verständlich und möglichst anziehend und fesselnd sein.

Was die Sprache anbetrifft, so möchte ich mir den sämmtlichen Genossen gegenüber eine Erinnerung gestatten, welcher auch nur die Gestalt einer Bitte zu geben ich nicht anmaßend genug bin: eine Erinnerung an die heilige Pflicht, welche uns obliegt gegen unsere unvergleichliche Muttersprache. Nur sie ist unserer Natur gemäß, und ihre Reinheit ist kein geringes Mittel zur Beförderung der Lauterkeit und Verständlichkeit unserer Gedanken. Jeder findet nach kurzer Uebung in der Entbehrung der leidigen Fluth der Fremdwörter, welche durch abgeschmakte Gelehrthuerei, äffische Putzsucht und schwächliche Unterordnung unter die Leistungen des Auslandes in unser tägliches Leben und in unseren Schriftschatz übergegangen sind und meistens in unklarem und halbentstellten Sinne gebraucht werden, einen wahren Genuß in der Bewunderung der Bestimmtheit, Einfachheit und erhabenen Schönheit der Sprache, welche von allen Zeugnissen für die hohe Bildung unseres Volkes das unmittelbarste und bedeutungsvollste ist. Von den Regungen des Selbstgefühls des deutschen Geistes und des Gemeingefühls des deutschen Volksthums ist gewiß nicht die unwichtigste der in unbeachteter Stille immer mehr sich ausbreitende Verein für Pflege der deutschen Reinsprache, welchem so viele der namhaftesten und einflußreichsten Gelehrten bereits sich angeschlossen haben. Die Bestrebungen dieses Vereins werden siegen. Wer zweifeln möchte, der möge erwägen, daß noch vor hundert Jahren auf gelehrten Schulen (z. B. in Heidelberg) jeder Gebrauch der natürlichen Sprache gesetzlich verboten ward. Wer hätte damals geglaubt, daß die Natur so zu Ehren kommen könne. Möge kein Freund des Vaterlandes säumen, sich anzuschließen. Vergessen wir nicht über unserer Wissenschaft, daß wir Söhne eines großen Volkes sind!

Hiermit sei denn dieses neue Anregungsmittel wissenschaftlichen Verkehrs und Gedankenaustausches allseitig bestens empfohlen.

Frankfurt am Main, im Lenzmond 1858.

Digitized by Google

Anregende Betrachtungen über Versteinerungen und Vorweseu.

Von Dr. Otto Volger,

Lehrer der Geologie und Mineralogie am Senckenberg'schen Museum zu Frankfurt a. M.

Non semper tendit arcum Apollo. —

Die folgenden Aufsätze sind keineswegs bestimmt, neue Ergebnisse eigener wissenschaftlicher Untersuchungen zur Kunde der Fachgenossen zu bringen. Vielmehr trachten dieselben, der Wissenschaft, zu welcher sie als eine allgemeine Einleitung gelten möchten, zunächst neue Freunde, glücklichsten Falls somit zukünftige Fachgenossen zu gewinnen. Sie wollen wissenschaftlich anregende Unterhaltungen sein; auch sind sie aus solchen entstanden — aus Vorträgen nämlich, welche der Verfasser derselben vor einem Kreise von Herrn und Damen gehalten und auf den Wunsch des Herrn Verlegers dieser neuen Zeitschrift zunächst für ein hiesiges Sonntagsblatt nachträglich niedergeschrieben hat. Von derselben Seite ging auch der Wunsch aus, diesen Aufsätzen durch diesen Abdruck in den „Mittheilungen" eine größe Verbreitung zu geben — woraus ich nichts Anderes schließe, als daß diese Blätter nicht blos für die Fortbildung der Wissenschaft, sondern auch für die Verbreitung derselben durch das Mittel wissenschaftlicher Unterhaltungen bestimmt sind. Daß meine Aufsätze vielfach eine örtliche Färbung zur Schau tragen, wird nach der obigen Hinweisung auf den Boden, welchem sie entsprungen sind, nicht auffällig erscheinen. Gerade diese örtliche Färbung und die örtlichen Beziehungen werden vielleicht im Stande sein, denselben auch für einzelne Fachgenossen immerhin noch einigen Reiz zu verleihen — ein Grund mehr für mich, dieselben auch hier nicht zu unterdrücken.

Das hiesige Sonntagsblatt führt den Namen und das Zeichen des Reichsadlers. Unwillkürlich brachte ich diesen obwürdigen Schild mit dem Inhalte meiner Aufsätze in Verbindung. Der Reichsadler hat mit den Versteinerungen in der That mehr gemein, als sich gleich sagen läßt. Wie die Versteinerungen vom Wesen, die einst leibten und lebten, uns sichere Denkmünzen sind, so ist der Reichsadler uns eine Erinnerung an das Leben der Zeiten ungetheilter Machtentfaltung des gesammtdeutschen Volksthumes. Auch entsprechen gerade die Gedanken, welche ein besserer Dichter, als ich, in Bezug auf die Versteinerungen und Vorwesen hat verlauten lassen, eben den Gefühlen, mit welchen der Vaterlandsfreund unser altes vorwesentliches Gesammtbannerthier, den Reichsadler, zu betrachten pflegt:

> Es weht und weht ein dichterischer Hauch
> Um das, was an entschwund'nes Leben mahnt;
> Das Alter heiligt und der Tod verklärt,
> Und Zukunft im Vergang'nen wird geahnt!*)

Wenn ich aus- und eingehe durch den alten Eschenheimer Thurm, erblicke ich stets das wunderliche Vogelbild, wie es hereinschaut in die alte Eschenheimer Gasse, deren Häuser sich sämmtlich, so alt sie auch sind, unter seinen Blicken erheben haben, und wie es hinausschaut gegen die Landstraße, wo nun unter seinen Blicken eine neue Stadt emporwächst. Alle die Schicksale aller der einzelnen Menschen und Geschlechter in den einzelnen Häusern da drinnen sind unter ihm dahingegangen, und alle die Schicksale eben so vieler Menschen und Geschlechter in den Häusern da draußen werden unter ihm dahingehen. Rastlos bewegt sich das Rad der Zeit, immer neue Bilder führt es herauf. Jeder von uns glaubt für seinen Theil zu helfen und zu drehen an diesem Rade. — Das alte Vogelbild am Thurme mag uns mahnen, daß die Welt schon lange gegangen ist, ohne uns, und daß sie noch lange ihren Gang fortgehen wird — ohne uns. Da gedenken wir fragend der Zukunft — aber vergeblich. So wenden wir uns fragend an die Vergangenheit, als sollte sie das Kommende uns ahnen lassen. Welch' einen Reiz hat es, wenn ein graues Haupt Urenkelkindern erzählt von Verzeitstagen; ein scheidendes Jahrhundert redet zu einem kommenden Jahrhunderte. Wie die Kinder würden wir lauschen, könnte uns der Vogel am alten Thurme erzählen — und er kann es, wenn wir ihn zu verstehen wissen.

Aber es gibt noch ältere Zeugen. Wandern wir zur Sachsenhäuser Warte hinan und die Landwehr entlang, oder von Oberrad zum Goldbergswege, vollends am Bornheimer Berge auf Schritt und Tritt, da blicken sie überall uns entgegen, aus jedem Steine zu unsern Füßen schauen sie uns an. Nimm ihn nur auf, den gelblich-grauen Stein, den ersten besten — er ist erfüllt mit Schalgehäusen einer Muschel-Art, die Mancher schon mit seinen Schritten trat, der sinnig horchen möchte, wenn er es verstände, ihren stummen Mund beredt zu machen.

> Im Stein' die Muscheln mahnen an die Zeit,
> Die hingeschwunden zwischen Einst und Jetzt,
> Und träumst Du Dir, was damals war, zurück,
> Siehst Du in neue Welten Dich versetzt.

Meereswogen fluteten in jener Zeit, wo diese Muscheln erzeugt wurden, über dem Grunde, der jetzt mit Wald und Wiesen, mit Korn und Reben sich schmückt. Ja, diese Zeugen erzählen uns von einer Zeit, wo keines Menschen Fuß auf Erden wandelte, wo die Natur ihren stillen, ernsten, unbegreiflichen Gang ging ohne ihn, der sich den Herrn der Erde nennt; sie werden auch noch Zeugen sein der Zeit, wo alle Reiche und Völker dahingesunken sind in den Schooß der Vergangenheit und wiederum die Natur ihren Gang geht ohne den Menschen, der so gerne glaubt, das ganze Wunderwerk der Welt sei nur um seinetwillen da!

Gar viel Sonderbares und Seltsames ist über Versteinerungen schon gedacht und erzählt worden, und unternimmt man es, richtige Ansichten und Begriffe über das Wesen derselben und ihre Bedeutung für die heutige Naturwissenschaft verbreiten zu wollen, so darf man sich's nicht verdrießen lassen, zahlreiche Irrthümer, vorgefaßte Meinungen und grundfalsche Vorstellungen zu bekämpfen, welche vielfach der einfältigen naturgemäßen Auffassung der Dinge, wie sie sind und geworden sind, sich entgegenstellen.

Die Vorstellung, daß allerlei Dinge, Menschen und Thiere, ja, ganze Städte sammt Feldern und Wäldern zu Stein verwandelt oder „versteinert" werden könnten, ist uralt, und lebt in vielen Sagen. Daß bildliche Ausdrücke für wirkliche genommen worden, mag oft zu solchen den ersten Grund dargeboten haben. Die

*) Frei nach Franz v. Kobell's „Urgeist der Erde". München 1856. Seite 2.

Digitized by Google

alten Griechen wußten von einem schrecklichen Ungethüme, der Gorgo, welche Schlangen statt der Haare trug, und deren bloßer Anblick schon den, der es wagte, ihr zu nahen, in starren Stein verwandelte. Perseus nahte sich ihr abgewandten Angesichtes und schlug ihr das furchtbare Haupt ab. Pallas Athene (Minerva), Göttin der Weisheit, wappnete mit demselben ihren Schild — immerhin ein Sinnbild der Macht, welche der Wissenschaft eigen, die allein den Zauber zu beherrschen vermag. An nicht wenigen Orten zeigt man Berge, von welchen berichtet wird, es seien versteinerte Riesen. „Vom Himmel gefallene Steine" wurden im Alterthume sogar als in Stein verwandelte Götter betrachtet, wie die Rhea der Phrygier und die Astaroth der Phönizier. Menschen, seien es Wächter, deren Bosheit für immer gefesselt werden sollte, seien es unglückliche Verfolgte, welchen eine erbarmungsvolle Macht des Schicksals längern Schmerzenskampf ersparen wollte, weiß die Sage in manchen seltsamen Steingebilden nachzuweisen. Gewisse Aehnlichkeiten der Gestalt, vollendet durch das Spiel der Einbildungskraft, haben solche Deutungen und nach der Deutung erst die Sage erzeugt. Lange bevor es Mönche gab, in denen die verletzte Natur für das Verbot der Ehe durch eine neue „Sünde" sich zu rächen hatte, stand droben in den vergletscherten Schneewüsten des Berner Oberlandes neben der hohen „Jungfrau" der Berg mit kahlem Scheitel, welchen der Volksmund als den „Mönch" bezeichnet; auch lange vorher ragten aus dem Berge neben der Wartburg bei Eisenach jene beiden zueinander geneigten Felsensäulen, welche jetzt „Mönch und Nonne" heißen und von denen die Mähr erzählt, daß sie einst wirklich ein Mönch und eine Nonne und daß ihre Herzen damals keineswegs von Stein waren. — Auf Napoleons Soldaten machte es, da er in Oesterreich eindrang, keinen gleichgültigen Eindruck, als dieselben in einem Felsen unweit des Städtchens Transstein am Eingange des Salzkammergutes aus der Ferne auf das Bestimmteste Ludwigs des Vierzehnten unverkennbares Haupt erblickten. Aber heutigen Tages entstehen keine Sagen von derartigen Versteinerungen mehr, und hier noch im Ernste von wirklichen „versteinerten" Menschen im Sinne jener Sagen reden wollte, der würde schwerlich Ehre davon einzuernten haben.

Wohl Mancher höret die Glocken läuten,
Weiß nicht wo sie hangen, noch was sie bedeuten!

So ist es auch Vielen ergangen, welche von „versteinerten" Thieren, die in den Felsen des Erdbodens, tief in Steinbrüchen oder gar in unterirdischen Bergwerken, gefunden worden sein, mehr gehört, als gesehen hatten. Man dachte zumächst an ganze und vollständigst erhaltene Thierkörper, die nur, statt Fleisches und Gebeins, aus einem steinigen Stoffe bestehen möchten. Ein solcher Zustand könnte in irgend einer Weise die Folge eines Jahrhunderte langen Aufenthaltes in einem engen und von der Luft abgeschlossenen Raume im Steingeklüfte sein. Die so gefundenen Thiere müßten, in ihre tiefverborgenen Schlupfwinkel lebendigen Leibes hineingekrochen, den Ausweg nicht wieder haben finden können. Da man auch wohl hörte, daß viele steinharte Massen, welche jetzt Theile des Felsgebäudes der Erde bilden, sich, nach der Meinung der Gelehrten, einst in einem weichen Zustande befunden haben müssen, so fand man es leicht vorstellbar, daß nicht allein der Eingang, durch welchen ein Thier in die Felsenklüfte gelangt war, später sich zugedrückt und ihm den Rückzug versperrt, sondern auch die Höhlung selbst, in welcher das arme Geschöpf sich nun eingeschlossen fand, sich immer mehr verengert habe, bis zu innigster und engster Umschmiegung des Körpers, dessen Gestalt sich auf diese Weise in den Felsen selbst genau abformen mußte. Daß sich derartige Vorstellungen mehr auf Hörensagen, als auf Beobachtung gründeten, zeigt sich sehr deutlich aus dem Umstande, daß dieselben weit weniger auf Schnecken, Muscheln und andere wasserbewohnende Gewürme Rücksicht nehmen, welche man doch zu allermeist als Versteinerungen findet, als vielmehr auf Thiergattungen, die auf dem trockenen Lande leben und am allerwenigsten so gefunden werden. Von keiner Thiergattung ist aber — und zwar schon seit ein paar Jahrhunderten — in dieser Beziehung häufiger die Rede gewesen, als von Kröten. Lange spielten die „Krötensteine", die „versteinerten" Kröten, eine große Rolle in den Sammlungen von Seltsamkeiten („Curiositätenkabinetten") einer unwissenschaftlichen Zeit, wo sich noch der Werth und die Merkwürdigkeit der von „Naturliebhabern" gesammelten Gegenstände nach der Seltenheit und womöglich Unnatürlichkeit richtete — während heutigen Tages kein „Naturforscher" diesen Namen verdienen würde, dem nicht die alltäglichsten und gewöhnlichsten, natürlichsten Dinge als das Wichtigste und Wissenswürdigste erschienen. — Man wußte auch von solchen Kröten zu erzählen, welche man noch lebend in der engen Steinbehausung, zum Theil mit gliternden Quarzen bedeckt, angetroffen haben wollte. Nun ist es richtig und auch sehr bekannt, daß die Kröten sich gern unter Steinen und Erdschollen, in Klüften und Schlupflöchern verbergen, besonders gegen den Winter. So werden sie dann manchmal beim Pflügen aufgewühlt, in Steinbrüchen in engen Spalten angetroffen, oder kommen plötzlich zum Vorschein, wenn die Arbeiter einen daliegenden Stein zerschlagen. Da diese Thiere sich sehr zu ducken und in die niedrigsten Fugen hineinzudrücken wissen, dagegen, wenn sie gestört und aufgerichtet werden, sich kapenbuckelig stellen und auch wohl ziemlich beobeinig davonlaufen, so kann es Leuten von wenig ausgebildeter Beobachtungsgabe leicht scheinen, als habe ein solcher Gast da, wo er gefunden worden, nunmehrlich frei ein- und ausschlüpfen können — und nun entsteht, zumal wenn das Gestein, bei welchem sich der Fall ereignet, wie so oft, zerklüftet und an Hohlräumen reich ist, der Gedanke, es sei die Kröte in demselben eingeschlossen gewesen und erst durch die Arbeit der Steinbrecher befreit worden. Aus diesem ganzen Zusammenhange möchte man wohl schließen, es sei die Sage von den in Felsen gefundenen lebenden und versteinerten Kröten durch derartige Zufälle und ihre ungenaue Beobachtung entstanden. Aber auffallen muß es doch, daß man nicht auch von Wieseln und Steinmardern, gelegentlich von Mäusen, oder vollends von zahlreichen geringeren Thieren, Aehnliches zu erzählen weiß, deren geschmeidiger Körperbau und deren Gewohnheit und Lebensweise doch gar nicht selten ganz ähnliche Zufälle veranlaßt. Freilich sind die Kröten ziemlich zahlebige Geschöpfe, wachsen langsam und erreichen für ihre Größe wohl ein beträchtliches Alter, und dazu kommt, daß sie die kalte Jahreszeit regungslos mit schlummerndem Leben in der Erde verborgen, wie in einem freiwilligen Grabe, zubringen, bei wiedererlebender Wärme aber wieder aufleben und hervorkriechen. Indessen der Naturforscher weiß, daß sie während jenes Winterschlafes keineswegs wirklich todt sind, und daß sie während dieses Schlummerlebens der Luft durchaus nicht völlig entbehren können, ohne wirklich zu sterben. Auch kann der scheintodte Zustand nicht über Jahr und Tag fortdauern, ohne daß das Leben sich völlig erschöpft und somit der wahre Tod des Thieres eintritt. Man hat, um den Aberglauben zu bekämpfen, als Kröten Jahrhunderte und Jahrtausende, angeblich seit der „Sintflut" oder seit „Erschaffung der Welt", in Steinen eingeschlossen gelebt haben, sogar mehrfache ausdrückliche Versuche angestellt und solche Thiere in engere oder weitere Höhlungen gesperrt, welche man in Blöcke von verschiedenartigen Gesteinen gehauen hatte und dann durch Glasplatten luftdicht verschloß. Die Opfer aller solcher Ausklärungsbestrebungen fanden sich theils schon frühzeitig, theils nach Jahresfrist gestorben. Nie ward eines derselben über das zweite Jahr noch lebend gefunden. Aber mit diesen Nachweisen allein war der Aberglaube nicht genügend zu bekämpfen, weil er in der That einen ganz andern Grund hatte, als den Irrthum, gegen welchen jene Versuche gerichtet waren — und wie tief er eingewurzelt war und in welchem Grade auch Vorurtheile durch die Zeit geheiligt werden, das beweist nicht allein die Menge der gelehrten Abhandlungen über versteinerte und lebendig in Felsen gefundene Kröten, welche in Deutschland, wie in Frankreich und andern Ländern erschienen sind, sondern insbesondere der Ernst, mit welchem vor noch nicht neunzig Jahren ganze Gelehrtenhöfe, wie die Akademie zu Paris, sich mit derartigen Funden beschäftigten, auch wenn absichtlicher Betrug sich nicht scheute, so plumpen Schrittes aufzutreten, wie bei jener Kröte, die ihren wunder-

Digitized by Google

gläubigen Entdeckern mit einem zierlichen Goldkettchen um den Hals geschmückt entgegen kam. — Noch im Jahre 1835 erregte eine Kröte Aufsehen, welche in einer Steinkohlengrube bei Lüttich nicht allein in einer Tiefe von einhundert Schuhen lebend und, wie sich zeigte, in einer tiefgehenden Spalte der Sandsteinschichten gefunden ward, wohin sich das Thier recht wohl von der Oberfläche her von Kluft zu Kluft kriechend und fallend verirrt haben konnte, sondern welche auch schönstens mit glänzenden Quarzen versiert gewesen sein sollte. Gerade dieser letztere Zug der Sage weist uns auf den wahren Grund des alten und weitverbreiteten Aberglaubens hin, welcher in einem der albernsten Mißverständnisse beruht, die jemals — wie le peuple sauvage des Haidschnucki*) in der Lüneburger Haide und wie le prince**) de Nordhouse au pied du Hartz avec son cortège de chevaliers et brigands auf der Leipziger Ostermesse vor drei Jahren — durch verständnißlose Uebersetzungskünste getiftet worden sind. Der Sachverhalt ist folgender:

In manchen Gegenden finden sich nicht selten in Kalksteinlagen, zwischen Muschelschalen und Schneckengehäusen, auch versteinerte Seeigel. Dergleichen Thiere haben einen Panzer, seiner Beschaffenheit nach einigermaßen einem Krebspanzer***) ähnlich, dagegen von Gestalt etwa wie ein Frankfurter Zehnubraubrödchen, aber nicht ganz so groß. Diese Panzer sind auf ihrer Außenfläche mit zahlreichen Warzchen besetzt, auf welchen bei Lebzeiten des Thieres seltsam gestaltete Stacheln oder Kolben eingelenkt waren, die aber bei den Versteinerten stets abgefallen sind. So hat ein solcher versteinerter Seeigel eine gewisse Vergleichbarkeit mit einer zusammengekauerten Kröte, deren Haut bekanntlich über und über warzig ist. Schon vor mehr als dreihundert Jahren nannte man die versteinerten Seigel, deren wahre Natur man in meereoffen gelegenen Festlandsgegenden nicht erkannte, nach dieser äußerlichen und oberflächlichen Aehnlichkeit: „Krötensteine." Dieses Wort lautete aber damals, und wurde so geschrieben, wie Krotenoder Krottensteine. Meistens sind die versteinerten Seigel-Panzer mit Steinmasse ausgefüllt, der Masse des umschließenden Gesteines gleich. Aber manchmal sind sie auch leer und enthalten eine Höhlung oder Grotte in kleinem Maßstabe und sind dabei dann auf ihrer innern Fläche mit kleren, gliigenden Kalispathen gleichsam bedeckt. So vermischen sich im Begriffe, wie im Klange, der Krottenstein mit einem Grottensteine. Hohle, bald kugel- oder eiförmige, bald mandelförmige oder birnförmige und sonst noch mannichfaltig gestaltete Steine finden sich aber auch anderweitig, ohne daß dieselben mit Seigel-Panzern etwas zu schaffen hätten. So ist das Vorkommen hohler Eisenerz-Knollen („Geoden") in manchen Gegenden gar nicht selten. Bei Idar und Oberstein im Oldenburg-Birkenfeldischen Gebiete an der Nahe werden aus den Bergen in ungeheurer Menge hohle Steinknollen gewonnen, welche aus dem dort zu so mannichfaltigen Schmuckfachen verarbeiteten Achate bestehen und deren innere Höhlung allemal mit prächtigen, glanzfähigen Quarzen bewachsen ist. Alle diese Körper zählte man nun zu den Grotten- oder Krottensteinen, allenfalls auch Krötensteinen. Die damalige Gelehrsamkeit — welche sich den Anschein gab, als schäme sie sich der guten deutschen Sprache, eben ihrer Alltäglichkeit und Natürlichkeit wegen, während sie wohl im eigentlichen Grunde im halbverständlichen Zwielichte einer fremden und todten Sprache ihre eigne Unklarheit und Geistesdämmerung verbergen wollte — machte daraus, weil die Kröte auf Latein Bufo heißt, die wissenschaftliche Benennung Bufonius (scilicet lapis). Solch ein hohler Steinknollen, der innen so erdig oder steinig aussieht, wie außen, erscheint als ein ödes, todtes Ding. Aber so ein Obersteiner oder sonstiger mit schönen Quarzen oder Spathen gezierter, in dem das Licht überall, wie in Schmuckſteinen, sich spiegelt und lebhaft flimmert, der hat ein wahres Leben in sich. Einen derartigen nannte man denn auch mit besonderer Anspielung einen „lebendigen Krottenstein" oder Bufonius vivus! Die Franzosen, welche in Allem, was Steinreich und Bergwerk betrifft, der Deutschen Schüler gewesen sind, übersetzten den Bufonius wörtlich in's Französische und nannten einen jeden hohlen Stein einfach „un crapaud." Auch alle mit Quarzen und Spathen erfüllten Hohlräume in den Felsen und Erzadern, welche der deutsche Bergmann von Alters her „Drusen" (d. h. Drüsen) nennt, heißen in der französischen Bergmannssprache noch heutigen Tags des crapauds. Ein französischer Schriftsteller des sechszehnten Jahrhunderts, Fulgose*), soll den Bufonius vivus, d. h. den mit Spathen und Quarzen ausgezierten Grottenstein, geradezu mit „un crapaud vif" übersetzt haben — und da ist nun die erste „lebendige Kröte" im Gestein gefunden. Freilich solche lebendige Kröten finden sich zu Oberstein und Idar in Menge und das Steinkenbergische Museum verdankt der Güte des Herrn Hauptmanns Bergmann hierselbst ganz neuerdings ein trefflich lehrreiches derartiges Stück. Seit Fulgose nun plagt sich die Wissenschaft mit dem Aberglauben von versteinerten und selbst lebendigen Kröten im Gestein, zu allermeist freilich in Frankreich — und mit Recht, denn da ist, wie viele andere, auch diese Thorheit entstanden — und wie gern ein Mißverständniß sich verbreitet und wie zäh die Sage selbst solche Einzelnheiten bewahrt, welche für sie durchaus nicht wesentlich erscheinen, das beweist die oben erwähnte Lüttichter lebendige Kröte von 1835, welche noch getreulich, wie das wahre Urbild des ersten crapaud vif, mit „glänzenden Quarzen" behleidet gefunden sein sollte.

Auf die Gefahr hin, daß der hier dargebotene Nachweis der Entstehung des so verbreiteten Aberglaubens noch lange nicht genügen mag, um den letzten Steinbrecher und Brunnenmacher für immer von demselben zu bekeren, wende ich mich von der Leerheit alter Irrthümer näher zu der inhaltreichen Wissenschaft. Man bezeichnet dieselbe gemeiniglich als Versteinerungskunde („Petrefactenkunde"). Aber diese Bezeichnung ist geradezu unpassend, weil sie sich auf veraltete und irrige Vorstellungen gründet. Der allergrößte Theil derjenigen Naturkörper, welche wohl herkömmlich Versteinerungen („Petrefakte") genannt werden, führt diesen Namen sehr mit Unrecht, indem diese Körper entweder ganz unmittelbare und wenig veränderte Theile von Pflanzen- oder Thierkörpern oder auch bloße Abformungen von solchen Körpertheilen sind. Die mächtigen Steinzähne und Knochen elephantenartiger Thiere, welche man jüngst am Seehofe zwischen Sachsenhausen und Oberrad ausgegraben, sind in jenem allgemeinen und uneigentlichen Sinne „Versteinerungen" — aber es ist keine Umwandlung in Stein mit ihnen vorgegangen und nicht mehr Steinartiges an ihnen, als an einem ganz frischerdings aus Afrika erhandelten Elephantenzahne. Auch die eigenthümlichen Hohlräume in dem festen Lager kieseligen Kalksteines, welches man bei der Austiefung des neuen Winterhafens am Grindbrunnen vor dem Untermainthore hiesiger Stadt, mit so großer Mühe hat wegsprengen müssen, jene Hohlräume, in welchen man auf den ersten Blick die Gestalt schuppiger Fichtenzapfen erkannt, die aber selber völlig verschwunden sind, gehören unter den Begriff der „Versteinerungen", obwohl sie weder Stein noch Fichtenzapfen, sondern bloße Abformungen von solchen sind. Ja neuerer Zeit pflegt man sich daher auch des Ausdruckes „Versteinerungskunde" nicht mehr gern zu bedienen und hat an die Stelle desselben ein treffenderes, aber zu nicht verständlich deutsches gesetzt — wir Deutschen und zumal wir Gelehrten sind

*) Haidschnucken heißen die Schafe von der landeseinheimischen Rasse in den Haidegegenden des Königreichs Hannover.

**) Fürst heißt ein durch den Verlag berüchtigter Ritter- und Räuberromane bekannter Buchhändler in Nordhausen.

***) Krebspanzer ist eigentlich ein Sinn in zwei Worten (ἐν διὰ δυοῖν), denn Krebs selber heißt eben Panzer — daher in Luthers Bibelübersetzung der Ausdruck: „bekleidet mit dem Krebs der Gerechtigkeit" — und das Thier ist benannt nach seiner Eigenthümlichkeit.

*) Wahrscheinlich Baptiste Fulgose, auch Fregose genannt — aus einer von Frejus stammenden und benannten, zu Genua vom 14. bis 16. Jahrhunderte hochangesehenen und mehrfach zum Dogenamte gelangten Familie — in seinem Werke „De dictis factisque memorabilibus. Milani 1509", vielleicht auch wohl erst einer der späteren Herausgeber und Ueberseger dieser Schrift. Ich finde keine genaueren Angaben. Die hiesigen Büchersammlungen besitzen kein Werk von einem Fulgose.

Digitized by Google

leider noch immer die Alten: verständlich und deutsch reden heißt bei uns noch immer ein Verrath an der Zunft. Unsre Wissenschaft heißt also nunmehr Paläontologie, d. h. wörtlich übersetzt, die Wissenschaft von den Vorwesen (παλαιοντα palaeonta) also: Vorwesenkunde. Jeder, der im Besitze eines Eigenthumes oder eines Amtes ist, weiß wer sein Vorwesser war, der vor ihm jenes Eigenthum besaß und jene Stelle inne hatte. Wir Menschen und alle Thiere, die da leben auf dem Lande und in den Gewässern, und die Gewächse, die jetzt grünen und blühen, sind gegenwärtig im Besitze der Erde. Aber es gab eine Zeit, wo noch kein Mensch sich als Herr der Erde fühlte, eine Zeit, wo von allen den Thierarten und allen den Gewächsen, welche des Menschen Gesellschaft auf Erden bilden, noch keine Spur vorhanden war. Zu jener Zeit lebten andere Thierarten, grünten andere Gewächsarten und theilten sich in den Besitz der Länder und der Gewässer — das sind die Vorweser der jetzigen Lebenswelt, das sind die Vorwesen, von welchen die Wissenschaft uns Kunde gibt.

Die Gegenstände, welche man, nach Herkommen und, wie aus Obigem hervorgeht, sehr ungeeigneter Weise, Versteinerungen nennt, sind nichts Anderes, als eben die mehr oder minder erhaltenen, grobentheils äußerst unvollständigen und geringen Ueberreste der Vorwesen aus dem Pflanzen- und Thierreiche. Ihre Kenntniß gestattet, wie wir weiter unten werden einsehen lernen, eine nutzbare Anwendung zur Beurtheilung der Beschaffenheit der Gesteinsmassen und der Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins nutzbarer Stoffe in der Tiefe des Bodens, deren Verhältnisse in jeder Gegend eigenthümliche sind. Schätzt man eine Wissenschaft nach dem unmittelbaren Nutzen, welchen dieselbe zu gewähren vermag — und dieser Maßstab ist durchaus kein verwerflicher, wenn es sich um die Ausdehnung der Macht und Herrschaft des Menschen über die Natur handelt — so muß man die Vorwesenkunde jedenfalls sehr hoch stellen. Noch höher stellt sich ihr Werth durch ihren mittelbaren Nutzen. „Wissen ist Können!“ Wie sehr muß also eine Wissenschaft die Grenzen des menschlichen Könnens erweitern, welche, wie die Vorwesenkunde, unserem Wissen von der jetzigen Mitwelt des Menschen noch das Wissen von einer ganzen Vorwelt hinzufügt, deren Inhalt sogar den der jetzigen Natur vielfach überwiegt. Auch steht die Vorwesenkunde keinem anderen Gebiete menschlicher Forschung nach, wenn man sie würdigt als eines der Felder, auf welchen der Mensch sich in der Anwendung seiner Geisteskräfte übt und den Scharfsinn wetzt, mit dessen Hilfe unser Verstand, wie mit zergliederndem Messer, in die Geheimnisse der Natur eindringt. Verleiht das Wissen Macht, so schmachtet dagegen unter Irrthum und Aberglaube die Menschheit wie unter dem lastenden Drucke beengender und hemmender, unwürdiger Knechtschaft. Keine Wissenschaft aber kann sich rühmen, zur Bekämpfung von Irrthum und Aberglauben ein mächtigeres Rüstzeug dargeboten zu haben, als die Vorwesenkunde. Einige Kenntniß, wenigstens eine allgemeine Anschauung dieser Wissenschaft zu haben, muß selbst für Denjenigen, der sie nicht als eine der Grundlagen der Gesammtbildung unserer Zeit zu suchen sich gedrungen fühlt, in den meisten Gegenden ein dringendes Bedürfniß sein, wegen der Häufigkeit, mit welcher Ueberreste von Vorwesen im alltäglichen Leben den Augen des Menschen begegnen. Wie wimmelt es nicht von „Versteinerungen“ in allen Hügeln, welche das Thal von Frankfurt umgeben — dem Blicke des Steinbrechers begegnen sie in jeder Arbeitsstunde. Nicht minder erfüllt mit solchen waren die Bodenschichten, welche im Grunde des Maindettes bei den jüngsten Wasserbauten an der Schiffländе zeitweilig trocken gelegt und aufgedeckt wurden und auf welchen die Pfeiler der alten Mainbrücke wie nun die Grundlagen der neuen Verbindungs-Eisenbahn ruhen. Ebenso fand man sie zahlreich bei der Ausgrabung des Winterhafens und, besonders geeignet, größere Aufmerksamkeit zu erregen, bei der Grabung des großartigen Wassersammlers am Seehofe. Wie hier im niedrigen Mainthale, so begegnet man häufigen Resten von Vorwesen in mercesnahen Tieflandsgegenden, so auch in küstenfernen Hochgebirgen. Weit über zweitausend Schuhe tief unter der Oberfläche sprengt der Bergmann aus den Grauwackenfelsen des Harzes Muscheln und Korallentrümmer und Stücke schafthalmähnlicher Gewächse. In Bergwerken Englands, deren Tiefe tausend Schuhe unter den Spiegel des Meeres hinabreicht, der gleiche Reichthum unverkennbarer Spuren von Vorwesen. In Höhen von zehntausend Schuhen sind die Felsengipfel der Teufelsbrücker (Diablerets) in den Walliser Alpen erfüllt mit zahllosen Gehäusen von meerbewohnenden Bayenthieren („Ammuliten“) — ja, bis zu sechszehntausend Schuhen hinauf fand man im Himalayagebirge Indiens Bergmassen durchspickt mit Gebeinen vielartiger Landthiere. Bald werden derartige Ueberreste nur ganz vereinzelt in mächtigen und ausgedehnten Erdlagen und Steinschichten gefunden, bald liegen sie an seltenen Stellen gleichsam nesterweise beisamen; aber noch viel häufiger ist es, daß ganze Felsschichten fast gleichmäßig von ihnen erfüllt sind, ja, fast einzig und allein aus solchen bestehen. Allerdings sind diesmäßige Knochen und Zähne von Elephanten, Nashornen und Ären, wie diejenigen, welche man in den Sandgruben von Eppelsheim, unweit Worms, und jüngst am Seehofe zwischen Sachsenhausen und Oberrad ausgegraben hat, oder vollends die ungeheuren Backenzähne, welche vor ebenso achtzig Jahren mitten in Paris bei einer Kellergrabung entdeckt wurden, gewaltige Baumstämme, wie sie in der Gegend von Alzei im letzten Sommer in einer Kiesgrube zum Vorschein kamen und wie sie in den Steinbrüchen im rothen Geschiebefels des Kniffhäuserberges seit langen Zeiten bekannt sind, mehr geeignet, die Aufmerksamkeit auch der Gedankenlosen auf sich zu ziehen, als die viel gewöhnlicheren und unscheinbareren Schneckengehäuse und Muschelschalen, Gräthen, Schuppen und Zähne von Fischen, Holzstückchen, Blätter und Früchte, welche schon ihrer geringen und oft sehr winzigen Größe wegen meistens nur von achtsamen Augen bemerkt werden. Aber dennoch muß man den letzteren wohl die größere Wichtigkeit zugestehen, und wär's auch nur um ihrer viel größeren Häufigkeit willen. Ja, wie denn überhaupt in der Natur diejenigen Dinge, welche dem Auge des Menschen am Meisten entgehen sind, demselben oft die größte Wunderfülle darzubieten haben und die lehreichsten Aufschlüsse über die Geheimnisse der Welt zu gewähren vermögen, so gebührt auch hier der Preis wohl jenen unerkennbar kleinen Körpern, welche vor kaum mehr als zwanzig Jahren das vielgerühmte Forscherauge Ehrenberg's mit Hilfe mächtiger Vergrößerungswerkzeuge entdeckte, und aus welchen doch ganze Gesteinsmassen, selbst ganze Berge und tiefe Bodenschichten ganzer Ländergebiete in den verschiedensten Gegenden der Erde fast ausschließlich bestehen! Die große Bedeutung dieser, dem bloßen Auge einzeln völlig unsichtbaren Thiergehäuse und Pflanzenzellen beruht keineswegs vorzugsweise, noch weniger ausschließlich in dem an sich durchaus „unfruchtbaren Staunen, welches Zahlen- und Raumesgrößen ohne Beziehung auf die geistige Natur oder das Empfindungsvermögen des Menschen erregen“ und in welchem sich, wie Humboldt so sinnig hervorgehoben hat, die äußersten Gegensätze der Körperwelt, die Gestirne sich mit den kleinsten Geschöpfen des Lebens begegnen. Gleichwohl wird Niemand ohne Anregung zu tieferem Sinnen den Gegensatz und Vergleich vernehmen, welcher sich ergiebt, wenn man darauf hinweist, daß die schwach leuchtenden Nebelflecken, welche in den klarsten Nächten am sternenbesäeten Himmelsgewölbe erkennbar werden, vor den Fernrohren der Sternwarten in Millionen von Sternen, selbstleuchtenden, sonnenähnlichen Weltkörpern, sich auflösen und — daß in einem jeden zollgroßen Würfel des Polirschiefers, wie er bei Bilin in Böhmen und in vielen anderen Gegenden in ausgedehnten Lagern sich findet, nicht weniger als vierzigtausend Millionen (40,000,000,000) von kieseligen Pflanzenzellen enthalten sind, deren jede ein selbstständiges bläschenförmiges Gewächs bedeutet.

Der Zustand, in welchem die Ueberreste der Vorwesen im Erdboden angetroffen werden, ist ein sehr mannigfach verschie-

Digitized by Google

dener. Bald haben wir es noch mit den fast wie im Leben erhaltenen Theilen der Thiere und Pflanzen selbst zu thun, oder mit solchen, welche blos durch die Moderung mehr oder weniger verändert, bisweilen auch schon ziemlich unkenntlich geworden sind. Bald finden wir sie durchdrungen mit steinartigen oder erzartigen Stoffen oder gänzlich in solche umgewandelt. Andere Male sind bloße Abformungen der thierischen und pflanzlichen Körper oder blose Eindrücke, welche von ihnen herrühren, erhalten geblieben.

Den Torfe, der bekannten Modermasse auf sumpfigen Gründen abgestorbener Pflanzen, ist in hohem Grade eine Fäulniß hemmende Wirkung auf thierische Stoffe eigen. So kann es nicht befremden, daß in Torfmooren bisweilen lang begrabene Ueberreste in wenig verfaultem Zustande gefunden werden. Im Jahre 1747 wurde aus dem Moore von Lincolnshire (spr. lenkenschihr) in England der Leichnam eines Weibes ausgegraben, dessen unverweste Haut nur gegerbtem Leder ähnlich und braun gefärbt und dessen Haare und Nägel noch wie im Leben erhalten waren. Die Art der Bekleidung, besonders der Sandalen an den Füßen, ließ mit Bestimmtheit schließen, daß der Körper mehrere Jahrhunderte alt sei. Erst in diesem Jahrhunderte entdeckte man in einem Torflager in Jütland eine andere weibliche Mumie, welche mit Haken an einen Pfahl befestigt war. Dieselbe befindet sich jetzt in der Alterthumssammlung zu Kopenhagen. Nach den Ueberresten ihrer Bekleidung stammt sie aus den letzten Zeiten des nordischen Heidenthums. Bei den altheidnischen und nordischen Völkern war ehedem die Strafe der lebendigen Versenkung in Moore eine gebräuchliche Todesstrafe, welche unter der Bezeichnung des „Gnabbeltrunkes“ in Friesland und Holstein noch im zwölften und dreizehnten Jahrhunderte vorkam. Der Dänenkönig Herald Blatand tödtete die norwegische Königin Gunhild durch ein Heirathsversprechen in sein Land und ließ sie mit tückischer, schauderhafter Grausamkeit in ein Torfmoor versenken. Dänische Alterthumsforscher ermittelten, daß jener Leichnam wahrscheinlich der unglücklichen Königin angehöre. — Nicht selten sind in Torflagern von Menschenhand gefertigte Geräthe gefunden worden, welche entweder versunken oder im Sumpfe zurückgelassen und von den Moder der wuchernden Sumpfpflanzen überwachsen sein müssen. An der Nordwestküste Irlands fand sich so, sechszehn Fuß tief, eine ganze Hütte, aus Eichenholz roh gebaut. Im Tort von Forfarshire in Schottland ward 1820 ein Nachen entdeckt, welcher aus einem Baumstamme gearbeitet war. Das Volk grauer Vorzeit, welchem diese Arbeit angehörte, kann gegenüber geschichtlichen Ueberlieferungen wohl schon den Vorwesen zugerechnet werden. Ein Boot von phönizischer Bauart, welches im Torfmoore von Dumfriesshire zum Vorscheine kam, erinnert an die Zeiten, wo Sidon und Tyrus blühten und ihre geschäftigen Seefahrer das zinnreiche Brittannien und die Bernsteingestade der Ostsee besuchten. — Festere Holztheile bleiben in den Torfmooren ohne Zweifel Jahrtausende hindurch fast unverändert; nur werden sie von Moderstoffen gebräunt. In manchen Mooren zeigen sich Baumstämme in großer Menge, selbst mit wohlerhaltenen Zweigen und Wurzeln, nicht selten sichtbarlich in aller Lebenskraft von Stürmen niedergeworfen, in andern Fällen vom Alter verfallen, oft nur die verolmten Wurzelstöcke und Stümpfe. Auch deuten bisweilen, wie man im Moore bei Murten in der Schweiz es fand, Axthiebe hin auf Menschenhand. — Geht die Fäulniß im Torfe auch langsam vor sich, gänzlich verhindert wird sie keineswegs. Es beweisen dies die so häufig in solchen Mooren gefundenen Gerippe von Menschen und Thieren, an welchen nichts Verwesliches mehr erhalten ist. Torfmoore sind ein verrätherischer Boden. Oft trägt die oberste Rasendecke den Schritt über schwankenden und wogenden Schlamme; aber mehr und mehr quillt die schwarze Fluth herauf, und der Grund sinkt, oder die Decke reißt und läßt ihre Last in das fürchterlichste Grab versinken. Das war der Untergang der dänischen „schwarzen Garde“, die unter Junker Schlenz die freien Dithmarschen Holsteins bekämpfte mit dem Feldgeschrei: „Ware di Buur, de Garde kümmt!“ Zurückweichend geriethen die Heerhaufen auf das Moor. Die deutschen Freibauern drängten nach: „Nu ware di Garde, de Buur de kümmt!“*) So fand auch manches Wild, das Moor betretend, darin sein Grab. Ueberreste von Rossen, im nahen Torfmoore von Entheim gefunden, bewahrt das Senckenbergische Museum als Geschenk des Herrn Professor Hessemer. Der Schädel eines Ur ward aus dem Moore von Seligenstadt herbeigebracht. Unterhalb Cincinnati im Ohio-Staate Nordamerika's befindet sich ein Moor, dessen Wasser von versteckten Seequellen salzig ist. Den Geruch des Salzes wittert das Wild an der Ferne; es eilt herbei, um begierig Salz zu lecken, und manches Stück versinkt in dem unvorsichtig betretenen Sumpfe. Heerdenweise drängten sich dort, bevor der weiße Mann von dem Lande Besitz nahm und den Urwald lichtete, Büffel und Bisamochsen. Die „Salzleck der großen Knochen (big-bone-lick)“ hat ihren Namen von den Ueberresten der versunkenen Thiere. Unter diesen befinden sich nicht blos Gebeine der jetzigen Ochsenarten und riesigen schweresüßigen Wildes jener Landschaften, sondern auch von Resten — welche, als Amerika entdeckt wurde, dort nicht mehr einheimisch, längst ausgestorben waren und erst durch die Europäer wieder eingeführt worden sind — von elephantenartigen Thieren, besonders dem gewaltigen Ohiothiere (Mastodon giganteum), und dem schwerfälligen, den Faulthieren verwandten Krallenthiere (Megalonyx). Diese letzteren Thiergattungen sind auf der Erde nirgend mehr lebend anzutreffen, völlig erloschene Vorwesen. Ihre Gebeine hangen aber oft noch durch unverweste Sehnen und Bänder zusammen und auch die Knorpeltheile sind noch wohl erhalten. So gräbt man aus den Torfmooren Europa's, besonders Irlands, auch die Knochen des Schaufelhirsches (Cervus euryceros), welcher, obwohl nicht größer, als unser Edelhirsch, des riesigen, zwölf Schuhe breit ausgespannten schaufelförmigen Geweihes wegen, der „Riesenhirsch“ genannt zu werden pflegt. Man fand sie theilweise mit emporgestreckter Nase, das Gewehe zurückgeworfen, wie in der Stellung des Todeskampfes. Bei Limmerik entdeckte man ein solches Thier, dessen eine Rippe die deutliche Spur eines Pfeilschusses trug. Ueberhaupt ist kein Zweifel, daß der Schaufelhirsch einst mit dem Menschen zugleich auf der Erde gelebt hat, wenngleich er schon seit einer Reihe von Jahrhunderten verschwunden ist. Die kaiserliche Sammlung zu Wien bewahrt ein Geweihe dieser Art, welches im vierzehnten Jahrhunderte beim „eisernen Thore“ im Bannat aus der Donau hervorgezogen wurde und, nach damals verfaßter Inschrift, schon zu jener Zeit Aufmerksamkeit erregte, weil kein Mensch von dem Dasein eines solchen Thieres wußte. Aber im Cleve'schen wurden gleiche Geweihe neben Todtenurnen und Steinhämmern unserer heimischen Vorfahren, in Lancastershire im Torfe mit alten Booten und in Irland mit einer menschlichen Leiche zusammengefunden, deren Haar noch erhalten und welche in eine Birkhaut gekleidet war, die man jener Hirschart selbst zuschreiben zu müssen geglaubt hat. Man sieht, es geht nirgends ein jäher Riß durch die Weltgeschichte — die Zeit der Vorwesen ragt tief in die Zeit des Menschengeschlechtes herein, die Zeit der Menschen verliert sich in der „Vorzeit“.

(Fortsetzung folgt.)

*) Oben: Hüte Dich, Bauer, die Garde kommt! — hier: Hüte Dich, Garde, der Bauer kommt!

Digitized by Google

Briefe aus dem Walde.

Von Professor Dr. E. A. Roßmäßler.

Erster Brief.

Nur selten hat man einmal Gelegenheit, ein Stück ursprüngliche, von Menschenhand nicht berührte Erdoberfläche zu sehen; sei dieses nun dem veränderungen Einflusse menschlicher Bewohnung niemals unterworfen gewesen, oder sei es zu seinem ursprünglichen Zustande wieder zurückgekehrt, nachdem das wechselnde Geschick des Menschengeschlechtes die Bewohner davon wieder vertrieben hatte. Je dichter ein Land bevölkert und je länger es dem menschlichen Treiben als Schelle gedient hat, je höher sich auf ihm die Gesittung entwickelte, desto weiter hat es sich in tiefeingreifenden Beziehungen verändert.

Der Mensch, der Schöpfer dieser Veränderung, wundert sich dann oft, wenn er Landstriche besucht, welche, mit seinem Vaterlande gleiche klimatische und Bodenverhältnisse theilend, dennoch ihm ein ganz anderes Ansehen zeigen, und zwar deshalb zeigen, weil sie menschenleer sind; er wundert sich über hier fehlende Werke menschlicher Thätigkeit, an denen er daheim doch selbst einen Antheil hat, den er aber erst hier bemerkt, wo jene Werke fehlen. Er lernt dann, wie so oft, durch den Gegensatz, dessen eindringliche Lehren oft tiefere Erfolge haben, als der direct lehrende Satz. Wer las nicht wenigstens die eingehenden Schilderungen hervorragter Reisenden von den jungfraulichen Gebieten der großen Menschenheimath Natur: von den endlosen Farmen der vereinigten Staaten, von den Llanos am Ufer des Orinoco und Marannen, von den Pampas Südamerikas und den blumigen Prairien von Texas, in denen allen das Wasser über Leben und Tod gebietet; von den Schildkrötsichten der asiatischen Stromniederungen, wo dieses mächtige Element unumschränkt herrscht, wie von den Sandwüsten Afrikas, aus denen es gefloben ist? Wer kennt nicht die Schilderungen jener wunderbaren Inseln des stillen Oceans, an denen die Natur durch kleine Thierchen Tausende von Jahren bauen ließ, die sie als Korallenriffe emportauchten, um allmälig von der Kokospalme begrünt zu werden, welchen der Mensch noch lange nicht auf allen gesetzigt ist? Und wo gäbe es einen Gesichtskreis, welchen nicht die heiligen Schauer der Größe und Macht der schaffenden Natur überkamen, wenn er an den Urwald denkt?

Gewiß, der Anblick, ja schon der Gedanke solcher Gebiete der Erdoberfläche, wo der Mensch noch keine Eingriffe in das Walten der Natur machte, hat ebenso für das sinnende Gemüth, wie für den erwägenden Verstand einen unnennbaren Zauber. Er versetzt uns jenseits der Wiege unseres Geschlechts, denn er gibt den Lehren der Geologie verkörperte Grundlage; er drängt uns unwiderstehlich zu einer Schätzung des umgestaltenden Einflusses der Menschen und belenchtet von jenen Gebieten der den Kulturvölkern den Charakter ihrer Wohnstätten.

Diese Auffassung hat ohne Zweifel ihren Antheil an der Vorliebe des Menschen für den Wald. Er ist der Wohnsitz, in gewissem Sinne sogar der Zufluchtsort unserer Freundin, unserer Mutter, der Natur, wohin sich diese vor Pflug und Egge flüchtete. Auf Feld und Wiese wurde sie ihren Kindern dienstbar, im Walde folgt sie ihrem eigenen Belieben, denn die Forstwissenschaft ist noch zu jung, um die Wälder überall schon ihre Saatfelder nennen zu dürfen.

Aber wir leben in einer Zeit, wo der Wald von der Hand des Menschen sich in den Forst umwandelte. Er hat aufgehört, zunächst Jagdrevier für hohe Herren zu sein; er wurde eine nachhaltige Quelle für Nutz- und Brennholz. Hat aber der Wald, nun Forst, in dieser Eigenschaft seine höchste Bedeutung erreicht? Gewiß nicht. Du weißt, daß zu diesen Verwendungen der Wald nicht unbedingt unerläßlich wäre — wie sollte sonst zum Beispiel jetzt schon manche Provinz Südspaniens bestehen können? — wenn wir auch nicht entfernt darnach zu Sinn ist, den Wald weder der Jagd zurückzugeben, noch ihn der gedankenlos geschwungenen Axt zur Verfügung zu stellen, und die Felsen in Steinkohlen als bequeme Stellvertreter zu preisen.

Es gibt aber noch eine höhere Bedeutung des Waldes. Leider wird sie von Vielen, vielleicht von den Meisten, nicht geahnt und darum verkannt. Der Bürger treibt sicher in unbekümmerter Alltagsgewohnheit sein Gewerbe unter dem treuen Schutze des ihm unbekannten Gesetzes. Ein ähnlicher unbekannter Freund ist uns der Wald. Er baut uns nicht nur unser Haus sammt Hausgeräth, er heizt nicht blos unsere getäfelten Oefen — er füllt auch unsere Scheunen, er bäckt unser Brod.

Daß der Wald dies kann, daß er es allein kann — wahrlich es ist hohe Zeit, es aller Welt zuzurufen und zu klarem, ja ich möchte sagen, zu erschreckendem Bewußtsein zu bringen.

Der Wald ist ein Kapital, von welchem nicht blos der Besitzer, Staat oder Privatmann, Gänger ist, sondern ringsum die ganze Nachbarschaft und vor Allen, Besitzer und Nachbarn die nachkommenden Geschlechter. Eine schlechte Waldwirthschaft ist recht eigentlich ein Vergehen an der Zukunft, denn der Wald ist von allen der mächtigste Regulator der Bewohnbarkeit eines Landes.

Hierin liegt der Schwerpunkt des Waldes.

Freilich haben wir so und so viel Lehrbücher der Staatsforstwirthschaftslehre und des Waldbaues und der Klimatologie, in denen alle diese Seite des Waldes hervorgekehrt wird. Das sind aber keine Lehrbücher für das Volk, selbst nicht für die Gebildeten des Volkes. Es ist nun aber Jeder, für sich und seine Kinder und Kindeskinder bei der Waldfrage betheiligt, ja stark betheiligt, daß ich eben wohl berechtigt war, als ich es für hohe Zeit hielt, sie zu Jedermanns klarem, ja erschreckendem Bewußtsein zu bringen.

Es gibt wenig Fragen von so tief eingreifender Bedeutsamkeit, wie die Waldfrage, welche zugleich für das allgemeine Erfassen so wenig erörtert und klar gemacht sind, so wenig, daß ich fast fürchte, Du werdest jetzt sich ereifernde Uebertreibung in dem Gesagten finden. Du kennst meine Liebe zum Wald, und suchst jetzt vielleicht darin die Quelle meiner Dringlichkeit. Aber wer liebt denn den Wald nicht? Liebe kann also diese Quelle nicht sein, sonst würde ich keinen Grund haben, „mich zu ereifern.“

Es liebt Jedermann den Wald, weil Jedermann die Natur liebt, die so recht eindringlich aus dem Walde zum Herzen spricht. Auch wer den ganzen Tag in den Feldern eines übereinerten und verkünstelten Lebens liegt, im Walde fühlt er sich frei davon und natürlich. Aber die Liebe wird erst dann eine hohe, die Welt haltende Macht, wenn sie auf tiefem, in das Innerste dringende Verständniß ihres Gegenstandes ruht. — Was liebt denn die Menge am Walde? Die duftige Kühle, das wohlthuende Grün, die heilige Stille im dichten Gewölbe der stummen Pflanzenwelt. Für poetische Gemüther kommt wohl noch Einiges hinzu, vor

Digitized by Google

Allem die Anregung der Phantasie und die freie, kühne Ursprünglichkeit des Waldes. Aber diese Beweggründe, den Wald zu lieben; stehen auf schwankenden Füßen. Sie gelten oder gelten nicht, je nach unserer Stimmung, wenn auch der Wald fast immer im Stande ist, in uns die ihm günstige Stimmung hervorzurufen. Aber immer bleibt es doch eine Stimmung. Ist da nicht Verständnis eine festere Grundlage?

Das Sprüchwort, ein Wald vor den Bäumen nicht sehen, hat seine Giltigkeit auch dem Walde selbst gegenüber. Hinter den Bäumen, in der Auffassung des Holzbeförsters, des Malers, des Naturfreundes, kommt den Meisten der wahre Begriff des Waldes abhanden; und nennen auch ein besserer Schulunterricht gelegentlich auf die oben hervorgehobene Bedeutung des Waldes hinweist, so bleibt dies aber meist eine gelegentliche Hinweisung, welche nun so schneller dem Gedächtnis und selbst auch aus der Schatzkammer des innerlichen Erfassens wieder verloren geht, als man es unterläßt, diese Hinweisung auf Nachweise zu gründen.

Und doch, eine wie reiche Wissensquelle ist der Wald! Wie er vor dem Getreidefelde und der Wiese auch für das Auge eine mannichfaltige Vielseitigkeit voraus hat, so bietet er dem tieferen Blicke des Geistes die verschiedensten Seiten dar, und ich will es versuchen, Dir in einigen Briefen die inhaltreiche Vielseitigkeit und in ihr die hohe Bedeutsamkeit des Waldes nahe zu führen.

Hierbei denke ich nicht an die zahlreichen Einzelgebiete der Forstwissenschaft, von dem Waldbau bis zur Staatsforstwirthschaftslehre; ich denke wenigstens jetzt nicht daran in meinen „Briefen aus dem Walde". Doch ja, ich denke daran; aber nicht wie ein berufsmäßiger Lehrer jener Theile der Forstwissenschaft, sondern wie Einer, der über den Bäumen den Wald nicht übersieht, der in sich die feste Ueberzeugung trägt, und dem es innerer Beruf ist, diese Ueberzeugung vor Andern zu bethätigen, die Ueberzeugung: daß hier noch eine Lücke in der Bildung nicht etwa blos Einzelner, Vieler, sondern der Gesellschaft vorliegt.

Zweiter Brief.

Vielleicht regt sich jetzt in Dir Etwas, was mich nöthigt, mich vor dem Verdachte zu sichern, daß ich mit wissenschaftlicher, am Ende gar mit gelehrter Pedanterie Dich um Deine poetische Waldesinnigkeit bringen wolle, aus welcher Lenau's und so mancher Anderer schöne Waldlieder hervorgrünten. Ich kenne diesen neumodischen Schild, mit welchem man die Poesie vor dem Anderingen der Naturwissenschaften schützen will. Darauf hat bereits ein äußerlicher Freund der verkezerten Naturwissenschaft geantwortet. Ich meine Frauenstädt's „die Naturwissenschaft in ihrem Einfluß auf Poesie, Religion, Moral und Philosophie". Dieser führt zur Vertheidigung der Naturwissenschaft gegenüber dem vermeintlichen souveränen Rechte der Poesie (S. 37) Oersted's gewichtiges Wort an: „Allerdings bildet man in gewissen Gebieten die größten Unmöglichkeiten; aber sie müssen uns in eine Welt versetzen, wo wir das Natürliche ganz vergessen. Wird uns in ihnen die Natur selbst recht nahe vor Augen gestellt, so muß jene Zauberei von selbst aufhören." Jeder Kenner der Natur, wobei ich noch nicht an Naturforscher von Beruf denke, weiß, daß unsere Waldlieder von „jener Zauberei" keineswegs immer frei sind! Freilich ihn ist der Ansicht, daß Frauenstädt an einer andern Stelle dem armen Schiller wegen seiner „Götter Griechenlands" eine unverdiente Lection hält, indem er dieses Gedicht einseitig als Bekämpfung der naturwissenschaftlichen Anschauung auffaßt. Schiller dichtete in der Zeit des trockensten Systematisirens der Naturforscher. Andererseits hat dort Schillers Ummuth wahrscheinlich noch einen zweiten, ganz anderen Widersacher im Auge, den er kaum anzudeuten wagte.

Ist auch der das Verhältniß der Naturwissenschaft zur Poesie behandelnde Abschnitt in Frauenstädt's Buche ein gedrungener und nach meinem Urtheil von allen der Beste, so übersieht er doch noch ein wichtige, eine praktische Erwägung. Wenn unsere Poesie in Erkenntniß der Natur nicht gleichen Schritt mit dem Volke rüstig vorwärts schreiten, so werden sie sich bald noch mehr von diesem verlassen sehen, als es jetzt schon der Fall ist.

Du kennst das reizende Gedicht von Otto Ule im 1. Jahrgange der Natur: „Stahl und Stein". Wir bezeichnen es als ein Muster der Naturpoesie, wofür es mit uns jeder Freund dieser erkennen muß.

Beinahe dasselbe, was ich jetzt von der lyrischen Poesie rügte, gilt, wenn auch nicht so oft treffend, auch von der Landschaftsmalerei, ja zuweilen selbst von der Blumenmalerei. Der Kenner des Waldes, zu denen namentlich der grüne Mann des Waldes gehört, findet gar oft in allgemein bewunderten Landschaften vielmehr „Baumschlag", als Bäume gemalt, und obendrein oft in der vorschriftmäßigen Technik seines Meisters oder seiner Schule. Ist da nicht auch oft Oersted's „Zauberei" zu sehen? Sind dagegen Greta's, Leising's, Gabl's, Calame's Landschaften denn deßhalb des poetischen Reizes entkleidet, weil sie Eichen, Buchen, Birken, Kiefern und Fichten mit charakteristischer Wahrheit zu malen verstehen und malen?

Meine Bekanntschaft mit der Einrichtung unserer Malerakademien hinsichtlich der Lehrfächer ist nicht groß genug, um zu wissen, ob auf allen neben Anatomie des menschlichen Körpers auch etwas Botanik gelehrt werde; ich kann nur sagen, daß ich keine kenne, wo dies der Fall ist. Ist es doch mindestens sehr sonderbar, daß die Kunst jemals vergessen konnte, daß nur in tiefster Naturkenntniß ihre Berechtigung ruht? Ein recht tüchtiger Schüler eines hochberühmten Landschaftsmeisters legte mir vor Kurzem seine akademischen Studien vor. Wie viel „Schule" und wie wenig Natur! Ich weiß recht gut, was ich sage, wenn ich versichere, daß ich manchen recht tüchtigen Maler kenne, welcher die deutschen Baumarten nicht sicher zu unterscheiden versteht. Kann der etwas Anderes, als Baumschlag malen?

Was hier an verpflichteter Stelle oft versäumt wird, sucht freilich mancher Eingelne für sich nachzuholen. „Wie schwer dies aber ohne wissenschaftliches Eingehen sei, zu welchem es fast immer wenigstens einiger Anleitung bedarf, ist mir mehr als einmal deutlich geworden. Neben dem Aesthetisch-sein, muß man wissenschaftlich-sehen lernen, und darin ist es nothwendig, daß uns Andere vorgehen haben, denen wir nach-sehen. Diese Fertigkeit ist leicht erworben; und dennoch fehlt sie manchen Malern.

Wie soll ich jetzt nicht an die herrlichen vierundzwanzig „Vegetationsansichten von Küstenländern und Inseln des stillen Meeres" von H. v. Kittlitz denken? Mit Ausnahme einiger wenigen, No. 4, 18 und 23, welche fast nach den Regeln landschaftlicher Kunst arrangirte Bilder sind, sind es feine eigentlichen Landschaften, sondern eben nur „Vegetationsansichten"; und dennoch übersieht man gern den mangelnden, aber auch gar nicht beabsichtigten kunstgerechten Typus neben der außerordentlichen Wahrheit der Vegetationsgestalten. Dieselbe Wahrheit in einer harmonisch abgeschlossenen Landschaft, namentlich einem Waldbilde, muß ihre bedeutende Wirkung erhöhen.

Ich würde ungerecht sein, wollte ich jetzt ungerührt lassen, daß die Landschaften unserer Tage in naturwahrer Auffassung die alter Landschaftsmalerei im Allgemeinen weit übertreffen, besonders in Waldbildern. Dies bestätigt sich schon darin, daß sogenannte „inventirte" oder „componirte" Landschaften jetzt wahre Seltenheiten geworden sind; und es kein Ausstellungskatalog unterläßt, die dargestellte Gegend zu nennen.

Noch einen Schritt weiter, bis zum Erkennen der Altbildung, der Blattform und Rindenskulptur — die ich natürlich nur beachtet, nicht ängstlich kopirt haben will — und die Aufgabe des Waldmalers ist klar gestellt und dann auch erreichbar. Ich wette, dann werden die Landschaften, wenn auch wahrer, doch nicht minder poetisch sein. Wahrheit und Poesie sind ja keine unverträglichen Pole.

Du siehst, daß ich Dich weder im Gedicht, noch im Bilde um Deine Waldespoesie bringen will. Du kennst ja mein Streben, das scharfblickende, gezügelernde Auge des Naturforschers gern auf dem großen, schönbeitvollen Zusammenhang sich ausruhen und es nicht blos einen Diener des Geistes, sondern auch einen freundlichen Zuträger des Gefühls sein zu lassen. Dabei aber bleiben

Digitized by Google

wir Beide gleich sehr abgesagte Feinde jener gefühlseligen Weihrauchdienerei, mit welcher jetzt so Mancher die Hallen der ernsten Göttin vollqualmt.

Mein zweiter Waldbrief führte Dich immer noch nicht in den Wald. Noch ist's also Zeit, mir das Schreiben, Dir das Lesen zu ersparen. Ich kenne aber nur ein Mittel, Dir das Lesen desselben zu ersparen und Dich doch das Ziel erreichen zu lassen, zu welchem Dich mein Erzählen vom Walde geleiten möchte: eine Reise nach dem europäischen Süden, vor Allem nach dem südlichen Spanien. Ich weiß, Du würdest wie ich mit begeisterter Liebe, nein mit ängstlicher Ehrfurchtscheu für den deutschen Wald heimkehren. Dort würde Dir die Bedeutung des Waldes sich erschließen und die Verpflichtung sich Dir auferdrängen, Dir diese Bedeutung durch Verständniß zu vergegieden. Du würdest kein gedankenloser Tourist sein, der blos mit der kurzen Elle seines Wissens und mit dem wandelbaren Maße seines ästhetischen Beliebens die Dinge mißt, die ihm ohne sein Zuthun begegnen. Du kennst wie ich die freudige Tröstung für das Ungemach nasser Füße, wenn Du auf den triefenden Boden eines moosigen Gebirgswaldes gerathen bist; Du kennst sie, wenn sie leuchtet Dir als blitzender Silberfaden unten vom Thale herauf aus saftigen Wiesen und prangenden Saatfeldern. Du empfindest aber auch mehr als Schwüle und Langweile, wenn Dir die glatten Sohlen auf dem von jeder Streu entblößten Boden eines dürren Kiefernbestandes brennen, denn Du empfindest Trauer über die mißhandelten Bäume, denen hier vielleicht noch einmal ein kümmerliches Geschlecht von Kindern, aber sicher keine Enkel mehr nachfolgen werden.

Wir können das mumiere Gerümmel, welches am Mittag dem Schulhause entquillt, nicht ansehen, ohne darin die kleinen Träger eines Stückes Zukunft des Menschengeschlechtes zu erblicken. Du verstehst mich, wenn ich, auf den durch den Gebrauch geheiligten Vergleich von der Pflanzschule fußend, eine junge, freudig wachsende Fichtenschonung auch ein Stück Zukunft nenne, nicht bloß — denn das wäre eine Plattheit — des Holzbedarfes unserer Enkel wegen, nein des Lebens unseres Volkes halber, welchem einst diese Schonung auch zum Hochwalde erwachsen und eine Quelle sein wird.

(Dritter Brief im nächsten Heft.)

Das Leben der Honigbiene im Kreislaufe des Jahres.

Von Hermann Pösche.

Eine der großen leitenden Ideen der Gegenwart fordert, daß Theorie und Praxis Hand in Hand gehe, daß die Ergebnisse der mehr theoretischen Forschung stets mit dem Bereiche der Praxis in Verbindung gesetzt werde. Einst setzte der berühmte holländische Naturforscher Swammerdam einen großen Theil seines Lebens daran, um die Natur der Biene aus ihren Haushalt zu ergründen. In neuerer Zeit beschäftigte sich der berühmte Zoologe v. Siebold, unterstützt von den trefflichen Beobachtern und Praktikern Dzierzon, Büsch und v. Berlepsch, mit ihr. Es ist gewiß keine verdienstlose Aufgabe, die ich mir stelle, wenn ich in Folgendem die Ergebnisse der Forschung dieser Männer in gedrängter Kürze zusammenstelle. Ich löse sie in der Art, daß ich bei der Zusammenstellung des Stoffes genau dem Kreislaufe des Jahres, genau und schrittweise der Entwickelung des jährlichen Bienenlebens folge. Durch Anwendung dieser naturgemäßen und naturwüchsigen Methode bei Darstellung der Naturgeschichte der Biene wird es dem Bienenzüchter leicht und bequem gemacht, daß er in der Behandlung der Biene das Rechte trifft. —

Die Biene ist es werth, daß wir ihr einige Aufmerksamkeit schenken, und die hohe Bedeutung der Bienenzucht wird immer mehr gewürdigt. „Jedes Insekt", so bemerkt Bonnet, „enthält eine Welt von Wundern in sich — in der Biene aber scheinen zwei Welten zusammen zu kommen!" Und Andere nennen gewiß mit Recht die Bienenzucht „die Poesie der Landwirthschaft". Hier haben wir es nur mit dem rein naturgeschichtlichen Theile zu thun. Der Winter bietet uns Ruhe und Muße zum Studium. Beginnen wir daher sofort mit dem Winterleben der Biene.

1.

Das Winterleben der Biene.

Im Winter ist das Leben der Bienen auf den engsten Kreis zurückgedrängt: sie sorgen nur für ihre individuelle Erhaltung. Ihre Lebensvorgänge und ihre Thätigkeiten beschränken sich daher nur auf die zu ihrer Erhaltung nothwendige Wärmeerzeugung und Nahrungsaufnahme.

Bei Wespen, Hornissen, Hummeln, Schmaken u. s. w. überwintern nur die einzelnen fruchtbaren Mütter. Die Bienen dagegen überwintern in ganzen Schwärmen (obgleich sie jetzt sehr volksarm sind), weil ein Bienenvolk gleichsam nur ein Ganzes bildet und eine einzelne Biene ebensowenig für die Dauer bestehen kann, als ein Blatt, wenn es vom Baume getrennt, oder ein Glied, wenn es vom Körper gelöst ist. Sie sitzen ruhig zwischen den Waben in dichtgeschlossenen Scharen zusammen. In ihrer Mitte ruht die Königin (Mutterbiene, Weisel oder Beisel). Sie ist das unentbehrliche Lebensprinzip, der Mittelpunkt der Einheit, die Seele des ganzen Schwarmes. Wie der Leib ohne Seele todt ist, so hat auch jeder Stock den Todeskeim in sich, der die Königin verloren hat. Sie darf daher in einem gesunden Stocke nicht fehlen. Die Natur verlieh ihr auch ein ungemein zähes Leben. Betäubt man z. B. Bienen mit Bovist, so erholt sich die Mutterbiene zuerst wieder, und selbst beim Tödten eines Stockes durch Schwefeldampf stirbt sie später, als die andern Bienen, und sperrt man eine Königin und eine einzelne Biene jede für sich allein ein, so lebt die Königin noch, wenn jene schon alle todt sind. In der Mitte ihres Volkes sitzt sie sicher und warm. —

Jeder Stock enthält in der Regel nur eine Königin. Im Winter jedoch (und Herbste) hat man schon öfter zwei bemerkt, ohne daß die eine getödtet wurde. Die jetzt sehr herabgestimmte Lebenskraft der Bienen scheint das Regelloseste zu gestatten. —

Die Königin überwintert in befruchtetem Zustande. Ob sie jedoch im Winter Eier legt und ob man in dieser Zeit Brut in den Stöcken findet, darüber ist man nicht einig. Die ganze äußere Natur und die der Biene weist in der Regel auf Ruhe und Nichtlegen, auf Stillstand im Brutgeschäft. Bei schwachen Stöcken und in kalten Wintern hat man auch nie Brut gefunden. Dagegen ist, wo die Individualität der Mutterbiene, namentlich ihr Alter, Honigreichthum, die Volksstärke und die dadurch hervorgerufene Wärme im Stocke und sonach die äußere Temperatur günstig wirkten, hat man diese allerdings schon in allen Stadien der Entwickelung im Winter gefunden. Ruht die Thätigkeit des Eierstockes der Königin, so altert sie auch nicht und daher stirbt sie, so schwach sie auch sein mag, im Winter nur selten, und daher gewiß nur aus einem besonderen Zufalle. —

Digitized by Google

Das Bedürfniß nach Nahrung hört bei der Königin nicht auf. Sie genießt, wie immer, nur den reinsten Honig.

Die Königin ist das einzige vollendete Weibchen im Stocke. Im Winter ist sie Wittwe; denn schon längst sind ihre Männchen, die Drohnen, unbarmherzig geschlachtet. Möglich, daß eine oder die andere Drohne aus Zufall dem Tode in der Drohnenschlacht entronnen ist und geduldet wird — Regel ist es nicht.

Jetzt wenden wir uns zum winterlichen Verhalten der zahlreichen Arbeitsbienen. — Beim Vorhandensein der erforderlichen Wärme ist das Bienenvolk ganz ruhig, ohne die Flügel zu bewegen, ohne daher das geringste Geräusche hören zu lassen und ohne viel zu verzehren. Fliegen und Wespen überwintern im Zustande gänzlicher Erstarrung und Empfindungslosigkeit, ohne alle Nahrung. Die Bienen erstarren, bei nicht unmäßiger Kälte, nie ganz. Die Lebensthätigkeit ist zwar wie gelähmt, hört aber niemals ganz auf, und das Bedürfniß nach Nahrung währt, wenn auch in geringem Maße, auch jetzt noch fort. Sie trinken von Zeit zu Zeit zu einiger Aufeuchtung und Erhaltung des Lebens. Bei eintretender strenger Kälte entsteht in dem Stock ein sehr heftiges Brausen, was man schon in einiger Entfernung vom Stocke hört. Das Brausen entsteht durch ein gewisses Zittern mit den Flügeln und hat den Zweck der Wärmeerhöhung. Durch die Flügelbewegung nämlich wird der Respirationsprozeß gesteigert und durch diesen die Wärmeentwickelung vermehrt, zugleich aber auch der Appetit nach ihrer Nahrung. Bei anhaltend mäßiger Kälte, das ist vollkommen ergründet, verzehren daher die Bienen weniger, als bei strenger Kälte und bei häufigem Wechsel der Temperatur. Zur Winternahrung wird aber fast gar kein Blumennektar genossen, sondern nur Honig. Gleichwohl steht fest, daß man keine Bienen ohne Vorrath von Blumennektar überwintern kann. Sie scheinen in den äußersten Fällen der Hungersnoth zu diesem ihre Zuflucht zu nehmen. Den Unrath vermögen sie die Wintermonate über bei sich zu behalten. Wäre dies nicht der Fall, so würden sie die Waben und ihre Wohnung überhaupt verunreinigen; es würde ein sehr übler Geruch darin entstehen, der ihrer Gesundheit nachtheilig wäre. Die beim Athmen ausströmende Feuchtigkeit dagegen setzt sich im Stocke oft genug als Reif und Eis an. Steigt die Kälte so sehr, daß die Bienen erstarren, so verlieren die Muskeln, die während des Winterschlafes sich ineinander geschlungen sind, ihre Kraft und die Thiere fallen in ganzen Ballen zusammen auf den Boden des Stockes und sterben. Bisweilen gelingt es, solche todtscheinende Bienen durch Wärme wieder ins Leben zurückzurufen. Interessante Beobachtungen hat hierüber Reaumur gemacht. Diese November brachte er zwei Dutzend Bienen in eine Temperatur von + 4—5° R. In weniger als einer Stunde waren alle scheintodt und blieben in diesem Zustande den ganzen Tag. Als sie am Abend erwärmt wurden, gaben alle noch Lebenszeichen. Er brachte sie wieder in eine kühlere Temperatur. Am folgenden Morgen gaben sie beim Erwärmen auch noch Lebenszeichen. Er ließ sie in einer Temperatur von + 4—5° R. bis zu Ende des dritten Tages, an dem sie sämmtlich todt waren. Von Bienen, die bei einer Lufttemperatur von + 4—5° R. den Stock verlassen, werden einige von Frost überwältigt, ehe sie den Stock wieder erreichen, während andere zurückkehren. Am 1. Dezbr. brachte Reaumur 12 munitere Bienen in sein Arbeitszimmer, wo die Temperatur bei Tage + 15°, in der Nacht mindestens über + 10° R. betrug. Nach Verlauf von drei Stunden konnten sich die Bienen nicht mehr bewegen und nach drei Tagen waren alle todt. Hieraus geht ihre große Empfindlichkeit hervor, wenn sie vom Stocke isolirt sind, und wie wichtig es ist, daß bei steigender Kälte die Bienen im Stocke die Wärme steigern können. Huber fand bei einer Temperatur unter 0 im Freien die Temperatur im Stock auf 14°—16° R.; Reaumur bei einer Lufttemperatur im Januar von — 3° R. im Bienenstocke + 11° R. Auch bei einer äußeren Temperatur von — 22° R. die Temperatur in einem stark bevölkerten Bienenstocke + 5° R. A. Braun bei einer äußeren Temperatur von + 3° R. eine Temperatur im Stocke von + 24° R. Letztere wurde offenbar durch die Störung hervorgerufen, welche das Thermometer beim Hereinbringen in den Stock verursachte, während sonst, bei gleicher Temperatur im Freien, blos + 9° R. im Stocke betrug. Die niedrigste Temperatur (im Freien bei — 15—21° R.), die man im Stocke beobachtet, betrug — 5° R. Demnach ist Dzierzon wohl nicht beizustimmen, wenn er sagt, daß die Bienen zu ihrer Erhaltung mindestens 8° R. haben müßten. — Uebrigens scheinen jetzt, wo die Kräfte nicht verbraucht werden, die Bienen gar nicht zu altern. Kaum stirbt eine Biene vor Altersschwäche, wohl aber durch Kälte, Ruhr, Hunger oder sonst einen Zufall.

2.

Das Frühlingsleben der Biene.

Wenn die laue Frühlingsluft in den Stock getrungen ist — welch' ein reges Leben beginnt da unter'm Bienenvolke! An der Stelle tiefer Stille vernimmt das Ohr lautes Gesumse; Beweis, daß die Trämmer und Schläfer zu neuer Thätigkeit sich anschicken. Ihre Hauptthätigkeit richtet sich jetzt auf die Erhaltung der Gattung, auf die Vermehrung, auf die Erzeugung von Mitheltern — von Arbeitsbienen. Sie sorgen nicht mehr ausschließlich und egoistisch für sich, sondern für eine möglichst zahlreiche Nachkommenschaft, für junge Brut. Wir wollen nun sehen, wie sie Schritt für Schritt dieses Ziel zu erreichen streben.

Zunächst müssen sich die Bienen der drückenden Winterlast des Unraths entledigen, der sich den Winter über in ihrem Leibe angesammelt hat und der in einer flüssig-breiartigen, gelblichbräunlichen Maße besteht. Man nennt daher ihre ersten Ausflüge, wo sie in Maße jenes Geschäft verrichten, Reinigungsausflüge. A. Braun beobachtete dieselben bei 7° Wärme, ja bei stillem Wetter und Sonnenschein schon bei + 1° R. im Schatten. Bei diesen ersten Ausflügen sind sie sehr matt, schwach und friedfertig. Viele kommen dabei durch Schwäche und Erstarrung um. Ob die Königin auch ausfliegt, ist zweifelhaft. Buſch sah die Königin zur Zeit der Reinigungsausflüge ausfliegen. — Bald nach diesen Ausflügen (häufig schon im Februar, gewöhnlich aber im März) erhalten die überwinterten Bienen ihre volle Lebenskraft wieder. Sie sind im zeitigen Frühjahr so kräftig, als eben erbrütete junge Bienen, und laben und schaffen bis tief in das Frühjahr und selbst in den Sommer. Ihre Lebenszeit, vom Herbste an gerechnet, beträgt also etwa neun Monate. Die überwinterte Herbstbrut lebt jedenfalls länger, weil sie im Winter ihre Kräfte schonte. Sie sind nun neu gestärkt und gleichsam verjüngt. —

Nach der Reinigung des eigenen Körpers, geht es an die Reinigung und Ausbesserung der Wohnung und der Wiegen (Bienenzellen) für die junge Brut. Die Bienen tragen in der Regel mehr Honigmehl ein, als sie bedürfen. Vieles davon vertrocknet und wird nun in verhärteten Stücken, die noch die eckige Form des Endes der Zellen an sich tragen, beim Beginne des Frühjahrs ausgebissen, wo man jene Stückchen auf den Bodenbrettern findet. Ferner bildete sich im Stocke durch die Winterfeuchte Schimmel. Dieser muß fort. Wird so der Bau gereinigt, so wird er nun auch ausgebessert. Es gibt vielleicht Zugen und Lücken im Stock oder das Zugloch ist ihnen zu groß; so wird sofort Harz eingetragen, um zu verkleben. Das Harz, welches die Bienen von verschiedenen Bäumen, namentlich von den Bisampappeln, den Knospen der Kastanien, den Fichten, einsammeln, ist anfangs weich und sehr klebsam; später wird es hart. Auf Kohlen gelegt, verbreitet dieses sog. Vorwachs (propolis) einen dem Storax ähnlichen Geruch. Die Bienen tragen dieses Kitt, wie den Blumenstaub, in kleinen Ballen in den Schaufeln ihrer Hinterfüße. Man wird hier fragen, warum die Bienen zum Verkitten das Wachs nicht verwenden. Dies schützt nicht vollständig gegen andere Insekten, z. B. gegen die Larven der Wachsmotte. — Zu weiterem Schutze wird nun am Flugloche auch die Wache organisirt. Im Frühjahre finden sich oft in den Stöcken fremde Bienen (Räscher) ein, die den Honig rauben wollen. Die wachehaltenden Bienen fliegen nun auf diese zu und packen sie, wenn sie nicht entweichen. Geschieht dieses, so kehrt die Wache gleich wieder auf ihren Posten

Digitized by Google

zurück. Auf fremde, sich nur verfliegende Bienen machen sie Angriffe. Sie suchen diese, wenn sie vor dem Flugloche hin und her schwirren und rasch einzuschlüpfen suchen, mit den Vorderfüßen zu erhaschen, wobei sie, sich emporrichtend, bisweilen nach denselben hätzeln. Die fremden Bienen scheinen die drohende Gefahr zu kennen. Sie reichen den Wächtern die Rüssel hin, damit diese von dem darin befindlichen Honigsafte lecken und sich nicht feindselig benehmen sollen, welches letztere denn auch meistentheils unterbleibt. —

Gleichzeitig mit diesen Arbeiten der Werkbienen beginnt auch die Königin ihre Thätigkeit. Schon im Februar, bisweilen schon im Januar, in der Regel aber im März, fangen starke Stöcke, besonders aber nach dem Reinigungsausfluge an, Brut anzusetzen, d. h. die Königin hat schon begonnen, die Zellen mit Eiern zu besetzen. Anfangs wird nur Bienenbrut angesetzt, d. h. zunächst: es werden nur Eier gelegt, aus denen sich Werkbienen entwickeln. Diese eierlegende Thätigkeit der Mutterbiene müssen wir genau verfolgen. An sie schließt sich die Entwickelung der Biene und von dieser wird auch die Thätigkeit und das Verhalten der Werkbienen bestimmt.

Die Königin beginnt das Eierlegen in der Mitte des Baues, an der wärmsten Stelle, meist in der Nähe des Flugloches. Sie legt die Eier, ohne Lücken zu lassen, in Zelle für Zelle, damit die spätere Brut sich gegenseitig wärmen und von dem Bienenhaufen bei eintretender Kälte desto besser belagert und bedrütet werden kann. Die Zellen, in welche die Eier jetzt gelegt werden, sind Bienenzellen, die kleinsten von allen. Die Breite beträgt $2^2/_3$ Linien, die Tiefe etwa $^1/_2$ Zoll, der Länge des Bienenkörpers angemessen. Fünf solcher Zellen nehmen 1 Zoll ein und auf der Länge eines Pariser Fußes stehen auf ein Haar 60 Arbeitsbienenzellen. — Beim Eierlegen untersucht die Königin erst, ob die Zelle leer ist, geht dann einen Schritt weiter, hebt sich auf ihren langen Hinterfüßen in die Höhe, biegt den Hinterleib zwischen diesen durch, so, daß er mit dem übrigen Körper in eine rechtwinkelige Stellung kommt, und bringt so den Leib in die von ihr untersuchte Zelle. Die Biegung des letzteren geschieht nicht am Stiele, sondern da, wo die zweite Schuppe endigt. Es dauert jedesmal eine halbe Minute, bis die Königin das Ei gelegt und den Leib wieder aus der Zelle gebracht hat, und höchstens legt sie in 2 Minuten 5 Eier. Dann ruht sie wieder 5—15 Minuten. Im ersten Frühjahre (Februar und März) legt die Königin weit weniger Eier, als im April und Mai. Man schätzt sie täglich auf ein, zwei und mehrere Hundert. Der Grad ihrer Fruchtbarkeit hängt übrigens von ihrer individuellen Rüstigkeit und Kräftigkeit und von der Unversehrtheit ihrer Glieder, besonders der Füße ab, die ihr im Kampfe um die Alleinherrschaft häufig verletzt, wenn auch nur der kleinen Häkchen oder Krallen beraubt werden, so, daß ihr Gang nicht mehr so sicher ist. Aus Furcht, herumter zu fallen, scheut sie sich dann, bis an die unteren Spitzen der Scheiben herumter zu steigen und die Brutzellen daselbst mit Eiern zu besetzen. Es fördern dann auch die Bienen den Wabenbau nicht so rasch, weil sie kein Bedürfniß nach neuen Zellen fühlen. — Die gelegten Eier selbst sind nierenförmig gestaltet, mit einem feinen wie Milchglas in das Bläuliche spielenden Häutchen überzogen und ganz länglich geformt, viel länglicher, als Hühnereier. Die Eier stehen in den Zellen senkrecht und sind auf dem Boden derselben mittelst eines klebrigen Saftes, der sich an der Spitze derselben befindet, angeheftet. Vielleicht trägt diese Stellung, vermöge deren sie ringsum gleichmäßig von der im Innern der Wohnung herrschenden Wärme umgeben sind, wesentlich zur Entwickelung der Maden in den Eiern bei, indem dieselbe durch die Wärme befördert wird. Zuerst also ist die Biene Ei. Aus dem Ei entwickelt sich nun weiter der Wurm (auch Larve oder Made).

Das Ei geht in der Regel in 24 Stunden aus, d. h. nach Verlauf dieser Zeit wird die Bienenmade geboren. Durch ihr Zunehmen im Ei wird die Eischale auseinander getrieben, bis sie endlich berstet — ebenso, wie es bei den Schmetterlingen der Fall ist. Die Schalen werden nun von den Bienen aus den Zellen geschafft, und man findet sie auf dem Flugbrete in Form weißer, glänzender Körperchen, welche beinahe wie Wachsblättchen aussehen, durch das Microscop aber als der Länge nach gespaltene Eierschalen sich zu erkennen geben.

Die Made ist nun geboren. Während aber das Ei senkrecht in der Zelle stand, so liegt nun die ausgekrochene Made gekrümmt in ihrer Zellenwiege oder vielmehr spiralförmig und in der Form eines Rades, so, daß sie sich, blickt man von oben in die Zelle, sternförmig darstellt. Die Made hat nun die Aufgabe, behufs ihrer weiteren Entwickelung, tüchtig zu fressen und sich zu mästen. Den Arbeitsbienen liegt die Pflicht ob, das Futter zu holen, zu bereiten und in die Zellen zu tragen. Zu diesem Zwecke holen die Bienen Blumenmehl, Honig und Wasser und bereiten für die Maden den sog. Futterbrei, womit die Maden belegt werden. — Beobachtet man bei steigender Wärme und beginnender Vegetation die Biene, so bemerkt man häufig schon im Februar, gewöhnlich im März und nicht selten erst im April die ersten, verschieden gefärbten „Höschen", d. h. eben die Blumenstaubkügelchen an den Schaufeln ihrer Hinterfüße von der Blüthe der Haselnuß, Erle, Espe, Saalweide, Wasserschmergel u. s. w. Beim Sammeln desselben öffnen sie (nach Gundelach) die Staubbeutel mit ihren Vorderfüßen, und mittelst der breiten Fersenbeine der Mittelfüße schnellen sie den Blumenstaub in die Körbchen der Hinterfüße. Die Bewegungen der Mittelbeine sind dabei so ungemein schnell, daß es fast unmöglich ist, zu sehen, wie sich die Körbchen füllen. Jene schnellen Bewegungen der Mittelbeine sind aber darum nöthig, weil der Blumenstaub (und die Harztheilchen) nicht an den Mittelfüßen sei kleben, sondern nur durch die schnelle Bewegung bewirkt wird, daß sie nicht abfallen. Uebrigens müssen sie ihre zwei Körbchen völlig gleichmäßig beladen, damit das eine auf das Haar das Gewicht des andern halt. Dadurch werden sie im Fluge im Gleichgewicht erhalten und jener ihnen mithin erleichtert.

Der Blumenstaub (auch Blumenmehl) ist in der Regel das Nahrungsmittel für die Brut. Darauf weist auch der Umstand hin, daß die Bienen den Blumenstaub immer nur in die Nähe der Waben tragen, welche für die Brut bestimmt sind und immer nur in kleinen Bienenzellen abladen, niemals in großen oder Drohnenzellen. Wenn man also sieht, daß die Bienen zur Trachtzeit Höschen von Blüthenstaub verzehren, so geschieht dies nur zur Bereitung des Futterbreies für die Brut, und nur im Frühling und im Sommer, wenn die Bienen kräftig sind und ausfliegen können, vermögen sie das Blumenmehl zu verdauen. Aber auch jetzt wird ihnen die Verdauung nicht leicht. —

Nächst dem Blumenmehle, als dem wesentlichsten Bestandtheile des Futterbreies, bedürfen die Bienen zur Bereitung desselben Honig. Diesen lecken oder saugen die Bienen jetzt vorwaltend von den Blüthen auf. Um ihn zu erlangen, fliegen sie wohl eine halbe Stunde weit; jedoch kann wohl weiter, es sei denn, daß ein Feld mit Blüthen in der Entfernung von $^3/_4$ Stunden, oder auch in einer kürzeren, anfinge und sich dann über jene Weite hinaus erstrecke. In diesem Falle fliegen sie wohl auch noch weiter. Der Honig gelangt aber nur bis in ihren Vormagen (Honigkast, Honigblase) und wird dann, insoweit er nicht zu ihrer Nahrung dient, von ihnen in die Zellen ausgespien. Der Honig ist also ein Erzeugniß des Pflanzenreiches, welches durch das Laboratorium der Bienen animalisch raffinirt wird. Schon in der Honigblase nämlich erfolgt eine Absonderung wässeriger Bestandtheile des Blüthensaftes, wodurch dieser beim Ausspeien in die Zellen bereits fester geworden ist, als vorher. In den Zellen verdunstet er noch mehr und erreicht in 10—14 Tagen seine volle Festigkeit. Weil sie aber zur Bereitung des Futterbreies verdünnten Honig brauchen, so sind sie jetzt, so oft es die Zeit erlaubt, sehr emsig damit beschäftigt, Wasser einzutragen. Im zeitigen Frühling, wo sie den Honigbedarf von ihrem Wintervorrathe nehmen müssen und der aus dicken, zum Theil verzuckerten Honig besteht, sind sie mit dem Wasserholen zur Verdünnung um so eifriger beschäftigt. — Aus den angesammelten Stoffen, aus Blumenmehl, Wasser und Honig, bilden sie nun für die Maden den Futtersaft. Dieser ist ein Präparat, das im Innern der Bienen, gleichwie in einem chemischen Laboratorium, hervorgebracht wird. Dabei wird der Blüthenstaub von den Bienen

Digitized by Google

in den Zellen mit Wasser und Honig vermischt, zusammengeknetet und dann verschluckt. Der Futtersaft ist also keineswegs etwa eine Vermischung von rohem Blütenstaube mit den anderen Stoffen. Nach der chemischen Analyse von Dönhoff enthält er Eiweiß und Faserstoff, und es ist daher gewiß, daß man an ihm ein thierisches Secret hat. Der Futterbrei selbst besteht in einem feinen, von jeder gröberen Substanz gereinigten, hellen und klaren Safte. Wie aber bereits bemerkt wurde: das Blumenmehl ist der wesentlichste Bestandtheil des Futterbreies. Die Brut stirbt ab, wenn die Bienen noch so viel Honig, aber keinen Blütenstaub haben; sie gedeiht, wenn der letzte, aber kein Honig, im Stocke ist und die Bienen nur spärlich mit Zucker gefüttert werden, und eben so wenig die Bienen ohne Honig Waben bauen können, eben so wenig können sie ohne Blumenmehl für die Dauer Maden erziehen. Ende Mai und im Anfange des Juni, namentlich wenn das Wetter anhaltend unfreundlich ist und wo die Bienen sich gegenseitig weniger verlassen, als später bei wärmerem Wetter, bemerkt man dickere Bienen, die schwach und ermattet in der Nähe der Bienenhäuser an der Erde herumkriechen und sterben. Diese Bienen sind jene, welche den Futtersaft, nachdem er in ihrem Innern gebildet worden, in die Zellen speien und von welchem der gröbere, in verdautem Blumenmehl bestehende Theil mittelst ihrer Verdauungswerkzeuge abgeht, worauf sich die größere Masse des letzteren erklärt. Daß viele von diesen Nährbienen nach schlechtem Wetter, bei dem sie ihre Reinigungsausflüge nicht machen können, die Maden mit Hinlanglassung ihrer Gesundheit warten und ihre Sorgfalt mit dem Leben büßen, wird durch die große Masse des angesammelten Unraths, dessen sie sich nicht entledigen können, erklärt. Unter diesen Umständen sterben ja auch viele Bienen während der Reinigungsausflüge. Besondere Bienen, dies sei noch besonders hervorgehoben, sind aber die Nährbienen nicht, und eine sachgemäße Arbeitstheilung gibt es im Bienenstaate nicht. Diese Insekten sind Künder des Augenblicks. Sie greifen da ein, wo sie zufällig sehen und wo es augenblicklich zu thun gibt. Ist nun die Made mit dem Futterbrei großgezogen und hinlänglich genährt worden (nach sechs Tagen ist sie in der Regel ausgewachsen), so streckt sie sich am neunten Tage, richtet sich in die Höhe und beginnt die Zelle mit dem klebrigen Safte zu überziehen, in dem sie sich einspinnt. Für diese Arbeiten ist sie (nach Gundelach) mit sehr entwickelten Speicheldrüsen ausgerüstet. Diese Arbeit wird aber der Made sehr sauer, weil die Zelle für sie so enge ist. Sie beklebt zuerst den Deckel der Zelle, biegt dann den Kopf rückwärts (weil die Oeffnung, aus welcher der Saft quillt, sich ebenso, wie bei den Seidenraupen, dicht unter dem Munde befindet) und beklebt so die obere Hälfte der Zelle, wobei sie, sowie der Kopf weiter rückt, auch immer den Leib nachzieht. Ist die Made mit dem Kopfe bis auf den Boden der Zelle gekommen, so berührt jener die Schwanzspitze und sie liegt nun ganz doppelt in der Zelle. Die Made hat sich also sehr in die Länge gezogen, und nur dadurch ist es möglich, daß sie sich in der engen Zelle wenden kann. Sie macht nun noch einmal dieselbe Bewegung, indem sie anfängt, die untere Seite der Zelle von hinten nach vorn zu bekleben. Ist sie mit dem Kopfe wieder an den Deckel der Zelle gelangt, so zieht sie nun nach und nach den Leib in der Zelle herum, bis sie wieder einfach in der Zelle liegt und den Kopf vor dem Deckel, den Mund nach unten gekehrt, als Nymphe ihre Verwandlung abwartet. Das Gespinnst besteht in einem feinen, firnißartigen Ueberzuge, mit dem der sich einspinnende Wurm die Wände und den Deckel der Zelle inwendig überzieht, und dieser firnißartige Saft klebt so fest an, daß ihn die Bienen nicht zu entfernen vermögen, weßhalb er auch Tapete genannt wird. Hat sich nun die Made in der Zelle eingesponnen, so kommen die Bienen, um sie zu verdeckeln, damit die Verwandlung der Made in eine Puppe (oder Nymphe) nicht gestört wird; denn jene ist im Zustande der Verwandlung sehr empfindlich. Zum Verdeckeln haben aber die Bienen Wachs nöthig. Wie sie das Wachs bereiten, davon müssen wir jetzt sprechen. Wie schon gesagt wurde, ist zur Erzeugung desselben der Honig im Bienenleibe durchaus nothwendig. Es bildet sich in der Biene in besonderen Behältnissen, die an jeder Seite des mittleren Fortsatzes der Bauch schienen der Arbeitsbienen befindlich sind. Bei Drohnen und Königinnen sind sie nicht vorhanden. Jede Arbeitsbiene hat auch solcher Organe, Säckchen oder kleine Behältnisse. Ihre Gestalt ist im Ganzen ein unregelmäßiges Fünfeck, und die Wachsblättchen, welche in denselben geformt werden und in welchen das Wachs zum Vorschein kommt, haben die nämliche Gestalt. Eine Oeffnung der Haut, mit welcher sie ausgestülpt sind, zunächst an der Seite gegen den Unterleib, ließ, wie Huber beobachtete, eine helle Flüssigkeit hervorquellen, welche, als sie abgekühlt war, gerann. In diesem Zustande glich sie dem Wachs und wurde von der Wärme wieder flüssig. Huber wies ferner die abwechselnde Function der Membran an der inneren Oberfläche dieser Ausbuchtungen durch eine genauere Untersuchung ihrer Structur nach, indem sich eine Menge Falten zeigten, die ein sechseckiges Netz bildeten und mit dem innern Ueberzuge des zweiten Magens wiederkäuender vierflüssiger Thiere Aehnlichkeit hatten. Bedingung des Wachsschwitzens ist ganz offenbar die Wärme. Im Mai findet man gar nicht selten Waben, deren Zellenränder gelbweißlich aussehen, während die Zellenwände selbst weit dunkler sind; die Räuder sind auch wohl drei Mal so stark, als die Wände. Damit hat es nun diese Bewandniß. Wenn im Stocke kein leerer Raum mehr vorhanden ist, um Waben bauen zu können, so betleiden die Bienen mit den Wachsblättchen, die sie ausschwitzen, die Ränuue der Zellen. Der dickere Rand verleiht den Zellen nicht nur größere Haltbarkeit, sondern dient auch zur Aufbewahrung des Wachses; namentlich aber auch zur Verfertigung des Deckels. Sobald er von den Bienen gebaut ist, so wird er von der Made, gleich den Zellenwänden, mit ihrem Safte überzogen oder übersponnen. —

Nach der Bedeckung kann nun die Verwandlung der Nymphe (Puppe) in die Fliege ungestört vor sich gehen. Wir wollen sie (nach Gundelach) Schritt für Schritt verfolgen.

Bei Verwandlung der Nymphe in die Fliege (Biene) wächst der Vorderkörper dieser aus jener heraus, indem sich die überaus feine Haut der Nymphe zurückzieht, von der Biene mittelst der Beine abgestreift wird und ein kleines, kaum bemerkbares Klümpchen zusammengedrückt, in der Zelle liegen bleibt. Die Puppen haben demnach, wie eine ganz andere Gestalt, so auch eine ganz andere Haut, als die Maden. Die Puppenhaut (weder Madenhaut, noch Tapete) bildet sich, wenn sich die Made in die Puppe verwandelt unter der zusammenschrumpfenden und abfallenden Madenhaut. Die weitere, stufenweise Entwickelung der Biene will ich nur übersichtlich skizziren.

Zwischen dem 9. und 10. Tage (von der Legung des Eies an): Die Zangen der Bienen wachsen aus der Nymphe heraus.

Gegen den 12. Tag: Der Kopf und die Brust schiebt sich aus der Nymphe hervor; der Kopf scheint noch zur Hälfte in der Brust zu stecken, und auch diese ist noch nicht ausgebildet. Der Einschnitt zwischen Brust und Hinterleib ist kaum zu bemerken. Füße und Flügel sind noch nicht zu sehen.

Bis zu Ende des 13. Tages: Der Einschnitt zwischen Brust und Hinterleib hat sich ganz ausgebildet. Füße, Flügel, Fühlhörner und Rüssel brechen hervor.

Bis zum 14. Tage: Füße, Fühlhörner und Rüssel sind fast ganz ausgewachsen; die Flügel aber sind noch ganz klein und liegen von der Brust nach den Vorderbeinen herunter, so, daß man sie kaum bemerkt. Die Biene ist dabei ganz weich und weiß.

Am 15. Tage: Alle Theile sind ausgebildet und die Augen werden braun. Der Rüssel liegt ausgestreckt unter der Brust der Biene; die Futterale desselben stehen zu den Seiten.

Am 16. Tage: Die Augen werden schwarz; die Flügel haben sich ziemlich entfaltet.

Am 18. Tage: Die Biene ist ganz ausgebildet, die Farbe jedoch noch etwas weißlich; der Rüssel hat sich schon in den Gelenken eingeschlagen. Der Hinterleib ist aber noch von der dünnen Nymphenhaut umgeben.

Digitized by Google

Bis zum 20. Tage: Die Biene ist ganz reif. Ihre Glieder sind braun und hart geworden, und die sehr dünne Nymphenhaut, welche den Hinterleib der Biene einhüllt, ist vertrocknet und abgeworfen.

Demnach ist (nach Gundelach) die Entwicklungsdauer auf 20 Tage zu berechnen und bei sehr günstiger Witterung, die die Entwicklung fördert, auf 19 Tage. Nach dieser Zeit und wenn sie herauskriechen, beißen sie den flachen Deckel auf der Zelle durch. Das Wachs, welches herunter geworfen wird, kann nicht wieder gebraucht werden, weil die Made den Deckel überspinnen hatte. Sowie die Biene ausgeschlüpft ist, wird auch die Brutzelle, die Wiege, von den übrigen Bienen wieder gereinigt, und sowie von der Königin bei ununterbrochener Nahrung alle Tage neue Eier gelegt werden, so kommen auch beständig ausgebildete Bienen hervor. Die ausgekrochenen Bienen selbst sind anfangs noch zart, ihre Flügel sind noch weich, und erst nach zwei oder drei Tagen sind sie fähig, auszufliegen. In den ersten Tagen scheinen sie sich mehr mit den inneren häuslichen Geschäften zu befassen: sie bauen Zellen, füttern die Brut, läutern und bedecken den Honig. Nach Dzierzon sind sie, wenn sie ausfliegen, mehr auf das Sammeln des Blumenstaubes als des Honigs bedacht, weil sie dessen zum Füttern der Brut und zur Wachserzeugung bedürfen. v. Berlepsch setzte Bruttafeln von lebhafter gefärbten, italienischen Mutterbienen in deutsche Stöcke. Er nahm wahr, daß die jungen Bienen sich etwa vierzehn Tage ausschließlich mit den inneren Beschäftigungen befassten und den Stock nur während des Vorspiels verließen. Von den massenhaft ausgekrochenen italienischen Bienen sah er in der genannten Zeit keine, sondern sah nur die älteren deutschen Bienen auf Tracht ausfliegen. Bei Nahrungsmangel gehen viele junge Bienen verloren, ja, und selbst viele kleine Bienenmaden werden in Nothzeiten wieder ausgezogen. Je mehr sich aber die Wärme steigert und die Tracht zunimmt, um in so größerer Menge wird die Brut angesetzt. Sind die Brutscheiben bis unten damit besetzt und ist noch leerer Raum vorhanden, so werden sie verlängert und neue gebaut und meist sofort von der Königin mit Eiern belegt. — Die stärkeren Völker bauen nun auch Drohnenscheiben zur Aufnahme von Eiern und Erzeugung von Drohnen, von denen die ersten gegen Ende Mai, in wärmeren Gegenden und Jahren natürlich früher erscheinen. Mit dem Erscheinen der Drohnen treten die Männchen der Bienen in den Stock. Die Männchen haben aber nur zum vollendeten Weibchen, der Königin, Beziehung, die sie zu befruchten haben. Die Entfaltung des jährlichen Bienenlebens rückt nun einen großen Schritt weiter; denn mit der Brut von Drohnen ist zugleich die Brut junger Königinnen und somit das weitere Ziel: Begründung eines neuen Bienenstaates, einer neuen Kolonie gesetzt. Der erste Schritt hierzu wird mit der Erzeugung der Drohnen gethan. Ihre Entwickelung und Bedeutung müssen wir nun in helles Licht setzen. —

Die Zellen, in denen Drohnen erbrütet werden, sind tiefer und weiter, so, daß etwa vier auf einen Zoll gehen. Die Regelmäßigkeit der Zellen, bemerkt Dzierzon, ist bewundernswerth. Weniger wäre dies zu bewundern, wenn alle Zellen die Größe der kleinen Bienenzellen hätten. Ihr Körper, könnte man denken, gibt ihnen Maß und Form. Nun bauen sie aber größere Drohnenzellen von gleicher Größe und Weite — und das ist das Bewundernswertheste. Die Drohnenzeier liegt ebenfalls, wie die Bienenzeier, die Königin, und zwar in sehr regelmäßigen Reihen, Zelle für Zelle. — Nach der Meinung Vieler sollen gewisse schwarze Bienen die Drohnenzeier legen. Allein keine Biene, so bemerkt der große Beobachter und Züchter Dzierzon, ist von der Zelle aus schwarz. Diese Farbe erhalten sie erst durch zufällige Umstände, besonders wenn sie sich mit Honig beschmieren. Raubbienen, welche (im Frühling und Herbste) oft in die noch nicht reingeleckten Honigzellen schlüpfen, von den Bienen oft gefaßt, gerupft und so durch das Eindringen in enge Ritze ihrer Haare beraubt werden, sehen bald glänzend schwarz aus. Alle im Stocke abgebissenen fremden Bienen, die auch todt, immer noch gebissen und gezerrt werden, sehen glänzend schwarz aus, was zu der Meinung Veranlassung gegeben haben mag, als würden die angeblichen Drohnenmütter mit den Drohnen zugleich ausgetrieben. — Die Drohneneier gleichen nach Busch und v. Berlepsch vollständig den Bieneneiern. Dagegen will Gundelach bei einer Messung mittelst eines Mikrometerstabes beobachtet haben, daß die Drohneneier etwas kürzer, aber durchaus nicht dicker wären, als die aus demselben Stock aus Arbeitsbienenzellen genommenen Eier. — Die Entwickelungsstufen der Drohne sind denen der Biene gleich. Die Dauer derselben weicht aber ab, obgleich sich dieselbe bis auf den Tag nicht bestimmen läßt. Sie bleiben (nach Gundelach) zwei Tage länger im Puppenzustande, als die Arbeitsbienen. Im ausgebildeten Zustande sind die Drohnen größer, besonders dicker, als die Arbeitsbienen; ihr Hintertheil ist behaart, der Stachel fehlt ihnen. Durch ihre größeren Flügel verursachen sie auch ein stärkeres Geräusch, so, daß sie schon im Fluge leicht zu bemerken und zu unterscheiden sind.

Hiernach sind die Bienen- und Drohneneier nicht oder kaum merklich verschieden, die Entwickelungsstufen beider sind, abgerechnet den kleinen Zeitunterschied des Madenstandes, gleich, die Zellen sind ungleich und groß ist der Unterschied zwischen Biene und Drohne. Die Arbeitsbiene verhält sich zur Drohne wie ein unentwickeltes Weibchen zu einem vollkommenen Männchen. — Welche Entwickelungsbedingungen begründen nun wohl den Unterschied? Die Zelle allein, ihre verschiedene Größe, Weite, Tiefe, bestimmt nicht das Geschlecht, und eine Drohnenzelle allein macht noch keine Drohne, wie die Bienenzelle allein noch keine Arbeitsbiene. Die in Bienenzellen erbrüteten Drohnen, was vorkommt, sind unausgewachsene, verkrüppelte Geschöpfe, und sie gehören nicht zu nothwendigen Mitgliedern eines gesunden Bienenvolkes. Aus dieser Beobachtung geht nur soviel hervor, daß dies Weniger an der normalen Größe der Zelle hemmend wirkt. Gegentheilig hat man nun Arbeitsbienen aus Drohnenzellen erbrüten sehen, die andere, in Bienenzellen erbrütete Bienen an Größe nicht übertrafen. Daraus ergibt sich weiter, daß das Mehr an der normalen Größe der Zelle nicht befördernd auf die größere Ausbildung des Insektes wirkt. Eine Drohnenzelle allein macht also noch keine Drohne und eine Bienenzelle noch keine Biene. Es müssen noch andere Bedingungen der Nahrung und der Art der Eiderfruchtung, die wir später ausführlicher besprechen werden, hinzukommen, um das bestimmte Geschlecht zu erzeugen. Daß nun die Drohnen männlichen Geschlechts sind, ist durch die anatomischen Untersuchungen von Siebold's in München, über allen Zweifel gestellt. Hier folge nach demselben eine genaue Beschreibung der männlichen Geschlechtsorgane der Drohnen, die nachher für viele Fragen über den Begattungsact der Königin von entscheidender Wichtigkeit sein wird.

Die von den beiden länglich-ovalen Hoden etwas gewunden abgehenden Samengänge schwellen an ihrem untern Ende gewaltsam an und entsprechen an dieser Stelle den sogenannten Nebenhoden anderer Thiere. Beide Samengänge münden neben zwei besondern cylindrischen Blindschläuchen in einen gemeinschaftlichen Ausleerungskanal ein. Diese Organe enthalten eine zähe, weißliche, eiweißartige Substanz, welche wahrscheinlich während des Begattungsactes als Kitt benutzt wird, um die ineinander geschobenen männlichen und weiblichen Begattungsorgane noch fester zu vereinigen. — Der anfangs enge Samenausleerungskanal schwillt nach unten hin an und geht zuletzt in einen birnförmigen Körper über, der als das obere Ende des Begattungsorganes angesehen werden muß. In der Höhle dieses birnförmigen Körpers befinden sich wandständig und nebeneinander vier dunkelbraun gefärbte Hornschuppen, von denen die beiden mittleren größeren eine sichelförmige Gestalt besitzen und mit ihren erhabenen Rändern einander so nahe liegen, daß dadurch in der Mitte ein schmaler Längsspalt frei bleibt, während der untere Theil des vertieften, nach Außen gerichteten Abschnittes dieser beiden Schuppen von den beiden andern, kleineren, dreieckigen Schuppen ausgefüllt wird. Diese Hornschuppen bilden die Ruthe. — Unter dieser Ruthe beginnt ein weiter, dünnwandiger Kanal, der sich bis nach Außen fortsetzt und als Ruthenkanal anzusprechen ist. An der hinteren Wand dieses dünnwandigen Kanals zieht sich ein hellbrauner Wulst herab, auf welchem in Unterbrechungen fünf schwarze,

Digitized by Google

rundliche Hügel sichtbar sind. Mit Hülfe des Microscops erkennt man auf diesem Längswulste eine Menge braungelber, kurzer, steifer Borsten, welche da, wo sich die schwarzen Hügel befinden, ganz besonders dicht und gehäuft stehen. Dem untern Ende dieses Längswulstes, welcher durch jene schwarzen Borstenhügel wie gegliedert erscheint, steht ein schwarzer, aus ähnlichen dicht gehäuften Borsten gebildeter, pyramidenförmiger Fleck gegenüber. — An der untern Wand des Ruthenkanals mündet in diesen, dicht unter der Ruthe, ein dünnhäutiger Blindsack ein, welcher abgeplattet und ganz leer ist, in einem zusammen gezogenen Zustande sich befindet und dabei an seinem gefalteten Rande eingekerbt erscheint. Unmittelbar hinter der äußeren, mit vielen kurzen Borsten besetzten Mündung des Ruthenkanals ragen zwei orangengelbe, zugespitzte Schläuche in die Höhe, welche sich bei leichtem Druck auf den Hinterleib der Drohne gleich Hörnern aus der Geschlechtsöffnung hervorstülpen. Wird der Druck verstärkt, so stülpt sich zwischen diesen beiden seitlichen Hörnern auch der Ruthenkanal mit seinem borstigen Längswulste, als drittes, nach oben umgebogenes Horn hervor, ja wenn der Druck mit zu großer Gewalt ausgeübt wird, so springt zuletzt auch noch der vorhin erwähnte Blindsack nach Außen hervor. Jedenfalls ist die Drohne im Stande, von selbst zum Behuf der Begattung diesen männlichen Begattungsapparat hervorzustülpen, wobei die eingestülpten Theile mit bestimmten Theilen des weiblichen Begattungsapparates in innige Berührung treten. Die mit Borsten besetzten rauhen Abtheilungen des Ruthenkanals werden viel dazu beitragen, daß die gegenseitige Vereinigung der Begattungsorgane fest bewirkt werde. —

Das wäre eine genaue Darstellung der männlichen Geschlechtstheile der Drohnen, der Männchen im Stocke. Sie erscheinen um so zahlreicher, je wärmer es im Mai und Juni wird. Je mehr aber Männchen zur Zeit des Vorspiels in der Luft herum schwirren, um so sicherer ist's, daß bereits auch schon junge Königinnen, vollkommene Weibchen, im Werden sind. Ihren Entwickelungs- und Lebensverhältnissen widmen wir zeitgemäß das Sommerkapitel. —

(Schluß im nächsten Heft.)

Der Wissenschaft eine Gasse!

Ein Beitrag zum Kampfe der chemischen, physikalischen und mineralogischen Geologie gegen den Plutonismus.

Von Dr. Otto Volger.

Geologie oder Entwickelungsgeschichte der Erde und ihrer Bewohner. Von Sir Charles Lyell. Nach der fünften Auflage des Originals vom Verfasser umgearbeitet. Die Uebersetzung durchgesehen und eingeführt von Bernhard Cotta. Erster Band. Mit 332 Abbildungen des Originals. Berlin. Verlag von Duncker und Humblot. 1857.

Wer sich mit Ernst und Eifer einem Zweige des menschlichen Wissens widmet, dem stellt sich aus innerem Antriebe naturgemäß eine mehrfache Aufgabe: selbstforschend die Wissenschaft mehren zu helfen; die dem neuesten Standpunkte der Zeit entsprechenden Ergebnisse der Forschung lehrend, durch Wort oder Schrift, auszubreiten; Ansichten und Lehren, welche für irrig erkannt worden sind, zu bekämpfen und der Einführung neuer Irrthümer nach Kräften entgegen zu treten — gute Saat zu sammeln, sie auszustreuen, Unkraut zu reuten, das Feld vor Unfug zu hüten. Nachdem Lyell redlich der ersten und der zweiten Aufgabe genügt hat, kommt ihm, wie es scheint, in der zweiten Bernhard Cotta zur Hülfe. Aber Lyell's Geologie entspricht heute nur theilweise noch dem Standpunkte der Wissenschaft — die ganze Umgestaltung, welche diese unter dem Einflusse chemisch-mineralogischer Forschungen im Laufe des letzten Jahrzehnts erfahren hat, ist von Lyell schon nicht mehr ernstlich berücksichtigt worden; es sind dreißig Jahre vergangen, seit Lyell sein Lehrgebäude errichtete, und seitdem hat der verdienstvolle Forscher wohl an demselben ausgebaut und vielfach nachgebessert, aber — Jedem, der die Menschennatur kennt, nur allzu begreiflich — den Grundplan nicht mehr umgestaltet, trotzdem, daß seit jener Zeit durch die Pseudomorphosen, durch die geologische Chemie und durch die Entwickelungsgeschichte der Mineralkörper ganze Gebiete neuen Bodens für den Bau der Geologie gewonnen worden sind. Es war sehr natürlich, daß Lyell sein Werk verdeutscht zu sehen wünschte. Auch ist es nicht zu verwundern, daß Lyell's nachgerade auch außerhalb Englands zu einer gewissen Volksthümlichkeit durchgedrungener Name einen Verleger für die Ausführung dieses Wunsches gewann, und eben so wenig, daß dieser in Bernhard Cotta's durch „populäre Bücher über Geologie" ebenfalls sehr bekanntem Namen eine weitere Gewährschaft für das geschäftliche Gelingen einer solchen Unternehmung zu finden glaubte. Einem gewissenhaften Uebersetzer eines Lyell'schen Werkes würde man auch, wegen des vielen Trefflichen und Bleibendwerthvollen, welches alle Arbeiten dieses gründlichen Forschers enthalten, jederzeit großen Dank schuldig sein, und zumal, wenn derselbe durch beigefügte Anmerkungen den neueren Fortschritten der Wissenschaft eine genügende Berücksichtigung geschickt hätte. Aber die Anmerkungen, mit welchen Cotta das vorliegende Werk Lyell's begleitet, sind weit von einer solchen Leistung entfernt und haben auch gar nicht diese Absicht; ja, Cotta ist vielmehr geneigt, sogar Lyell gegenüber noch einigermaßen rückwärts zu gehen, zu dem überwundenen Standpunkte hin, auf welchem er selber noch immer steht und welchen Gustav Bischof schon vor vielen Jahren als einen rückwärts liegenden Ultra-Standpunkt bezeichnete und verurtheilte. Man könnte sich auch das noch gefallen lassen — es ist immer noch ein Zugeständniß an der fortschreitende Wissenschaft, wenn Cotta, statt eines Werkes rein von seinem Standpunkte, uns ein Lyell'sches Werk bietet. Allein der Zustand, in welchem uns dieses Werk geboten wird, die leichtfertige Art, in welcher es überhastet ist und welche neben der Belehrung, die es gewährt, zugleich zu einer wahren Aussaat der einfältigsten Mißverständnisse führen kann, raubt dem Unternehmen jeglichen Anspruch auf Verdienst und giebt mir die Feder in die Hand zur Erfüllung der dritten und vierten der obigen Aufgaben — zum Kämpfen und Entgegentreten. Mögen die Freunde der Wissenschaft meine Waffen prüfen. Es ist nicht das erstemal, daß uns Cotta — der auf dem Gebiete der Wissenschaft selbst so viele Gelegenheit hätte, durch Vertheidigung seines, allen Fortschritten und Angriffen der Wissenschaft zum Spotte, noch immer, mit bemerkenswerther Unempfindlichkeit, festgehaltenen Standpunktes, sich in ehrenvollster Weise thätig zu erweisen — eine erbärmliche Uebersetzung eines fremden Werkes darbietet und durch den verführenden Ausdrucks-

Digitized by Google

schild seines Namens die gefährliche Neigung unseres Volkes zu übergroßer Empfänglichkeit für das Fremde unterstützt. Aber es ist das erste Mal, wo er sich an einem in seiner Ursprünglichkeit wertvollen Werke auf diese Weise versündigt. Ueber seine Herausgabe der „Quellenkunde" von Paramelle habe ich geschwiegen — blos die schlechte Uebersetzung und die Uebersetzung eines Werkes, von welchem drei Viertel mindestens so kunnuslos und unwissenschaftlich sind, daß man vor dem Lesen geradezu warnen muß, zu tadeln, eine solche Ausgabe konnte meine natürliche Abneigung gegen alles Nichten fremden Thums nicht überwinden. Wenn ich hier jene Abneigung aufgebe, so geschieht es, weil ich für's eigene Haus kämpfe, weil in der That die Vereinigung der Namen Lyell und Cotta auf einem Titel, durch die Verbindung solcher Leser, welche, nicht selbst Geologen, ihres eignen Urtheils in der Literatur dieser Wissenschaft nicht genügend sicher sind, der Wissenschaft in dieser Uebersetzung dieses Werkes eine ernstere Gefahr droht.

Ein gutes Werk fremder Zunge selber zu übersetzen, ist kein Schimpf für den größten Gelehrten; die besten Namen unseres Volkes haben sich nicht geschämt, auf den Titeln verdeutschter fremder Werke als Uebersetzer zu stehen und für die Güte solcher Werke selbst, wie für die Tauglichkeit der Uebersetzung selbstverantwortlich zu bürgen. Zu neuerer Zeit ist eine wohlleitere Herstellung von Uebersetzungen erfunden worden. Man läßt den ersten besten, der Sprache kaum schülerhaft kundigen Schreiber namenlos die Uebersetzung besorgen — streut aber dem Publikum Sand in die Augen durch irgend einen berühmten Namen, welcher die Uebersetzung „durchgesehen und eingeleitet" hat, welcher aber eben durch diese Beschränkung seiner angeblichen Theilhaberschaft die Verantwortlichkeit im Voraus abzulehnen pflegt. Ein goldenes Trinkgeld für den, der seinen Stempel zu solcher Waare herleihen muß mitsammt dem Arbeitslohne für den tagelöhnernden Schreiber kommt immer noch lange nicht so hoch, als ein redliches Honorar, wie man es einem gründlichen wissenschaftlichen Selbstarbeiter anständiger Weise bieten kann. Hier haben wir, wie schon öfter, ein solches mit Cotta's Stempel versehenes Schreiber-Werk. Indessen die „Einführung" versichert uns, daß die Uebersetzung unter der „steten Leitung" des Genannten „ausgeführt wurde". So muß das Publicum aber endlich einmal erfahren, daß Cotta's Stempel und Leitung keineswegs eine Bürgschaft für eine gute, ja auch nur für eine brauchbare Uebersetzung gewährt, sondern daß, trotz diesem Namen, trotz dieser Leitung, das vorliegende Buch so schlecht übersetzt ist, daß nicht einmal die tollsten Sinnentstellungen, die wissenschaftverhöhnendsten Mißgriffe vermieden worden sind — gar nicht zu reden von Unebenheiten aller Art, welche den Sprachsinn jedes einigermaßen gebildeten Lesers auf die mannigfaltigste Weise empfindlich verletzen.

Hier einige Beispiele zum Beleg.

Die Schalthiere werden (testaceous animals) vielfach als „Testaceen" bezeichnet. In Betreff der Schnecken findet sich nun S. 43 folgender Satz:

„Die Mündungen (so! — V) der marinen Einschaligen haben größtentheils solche (vorhergehends beschriebene — V) Kerben oder Kanäle, und fast alle diese Arten sind Fleischfresser; wohingegen alle Testaceen ganze Mündungen haben und Pflanzenfresser sind, ob die Arten unten dem Süßwasser, Salzwasser oder dem Landeangehören".

Wehe dem, der diesen Satz benutzen würde, um sich nach demselben zu belehren. Offenbar ist hier die Participialconstruction des Englischen (testaceous animals having . . .) von einem Uebersetzer, der keine Ahnung von dem betreffenden Gegenstande hatte, statt mit dem Relative, mit der Kopula aufgelöst. Es soll heißen: „wohingegen alle Schalthiere, welche ganze Mündungen (d. h. einen nicht eingekerbten Rand der Mündung ihres Gehäuses) haben, Pflanzenfresser sind" u. s. w. Kann aber ein Mann von Fach diesen Satz und ähnliche auch nur flüchtig gelesen haben, ohne vor dem Unsinne zu erschrecken? Und wenn er ihn gar nicht, oder nur flüchtig gelesen hat, daß ihm eine solche Entstellung entging, kann denn diese Leichtfertigkeit gedeckt und entschuldigt werden dadurch, daß man, wie vom Genossen gemahnt, in der „Einführung" sagt: „Der Uebersetzer hat sich bemüht, möglichst wortgetreu (— sinngetreu wäre doch wohl richtiger! — V) zu bleiben; bei der Durchsicht habe auch ich mir keinerlei Aenderungen erlaubt." — Hat nicht Derjenige, welcher aus diesem Buche sich seine Belehrung schöpft, vollen Grund, über einen an ihm begangenen Frevel zu klagen, wenn er mit einer Weisheit, wie jener Satz sie bietet, bei erster Gelegenheit sich in der Irre findet und allenfalls einmal gründlich blamirt?!

Wehe dem Leser auch, welcher dem Satze glaubt, welcher S. 11 steht, und welcher versichert, daß die „geschichteten krystallinischen Gesteine weder Kiesel noch ꝛc. enthalten". Dann unter „Kiesel" versteht man, nach S. 15, „alle rein kieseligen Substanzen, wie Quarz" u. s. w. Also der Gneuß enthielte keinen Quarz? — Der Unsinn rührt daher, daß „Kiesel" auf S. 11 unwissenschaftlicher Weise in dem Sinne von Geschieben gebraucht ist und dieser Gebrauch, eben weil das dürre Wörterbuch an demselben Schuld ist, vier Seiten später vergessen war. Und der „Leiter" der Uebersetzung merkte nichts davon.

Nachdem auf S. 131 eben gesagt ist, daß Boué alle versteinerungsführenden Gesteine, welche älter sind, als die sekundären, primäre nenne, läßt die Uebersetzung den Verfasser versichern, daß er die letzteren häufig als primäre versteinerungsführende Gesteine bezeichnen werde, „weil man bis jetzt sehr allgemein unter einem primären ein nicht versteinerungsführendes Gestein verstand". Eine schöne Begründung! — aber Lyell ist sicher unschuldig; der Uebersetzer hat das Englische while statt mit „während" mit dem gleichklingenden weil übersetzt — einer der gewöhnlichsten Fehlgriffe der Anfänger. Und der „Leiter" der Uebersetzung merkte nichts davon.

S. 358 und 359 wird aus einander gesetzt, daß man die ganze untere Gruppe der Kreideformation unter dem Gault bisher als „unteren Grünsand" bezeichnet habe, während eine diese Unterabtheilung der oberen Gruppe derselben Formation als „oberer Grünsand" aufgeführt wurde. Dann wird fortgefahren: „Durch diese Nomenklatur wird der Uneingeweihte sehr leicht auf den Gedanken kommen, daß die beiden so benannten Formationen von ziemlich gleichem Werthe seien und daß ist auch in so weit richtig, als unter der Bezeichnung „unterer Grünsand", im weitesten Sinne genommen, eine fast eben so wichtige Formation gemeint ist, als die ganze obere Kreidegruppe, vom Gault bis zu den Maestrichtschichten einschließlich, während der „obere" Grünsand nur ein untergeordnetes Glied derselben Gruppe ist. Viele bedeutende Geologen haben deshalb vorgeschlagen, die Benennung „Neocomien" statt „oberen Grünsand" zu gebrauchen, weil bei Neufchatel (Neocomum) in der Schweiz diese unteren Grünsandschichten sehr entwickelt sind" u. s. w. Welch ein Wirrwarr! — statt „auch in so weit richtig" muß es heißen um so mehr unrichtig, und in dem letzten Satze statt „oberen" Grünsand für Neocomien gerade unteren. Endlich heißt Neuenburg vergrieschlateint Neocomium. Und der „Leiter" der Uebersetzung merkte nichts davon.

Was kann man Entstellteres und Verkürzlicheres lesen, wo man wissenschaftliche Belehrung sucht, als die Anmerkung (S. 227), welche die Erwähnung der Bryozoen erläutern soll und welche besagt, daß die Bezeichnung Bryozoen (so! — V.) oder Moosthier" vorgeschlagen worden sei, „für den (so! — V.) mollusken artig gestalteten (so! — V.) Polypen, welcher durch zwei Oeffnungen im Verdauungsſack charakterisirt ist" (so!!! — V.) u. s. w.

Doch genug dieser Proben aus dem Anfange, der Mitte und dem Ende des Werkes. Das Englische Wort shell, welches überhaupt Schalgebilde bedeutet, wird durchweg mit „Muschel" übersetzt, so daß alle Schnecken ohne Weiteres als Muschelthiere (z. B. S. 31) aufgeführt werden. Selbst die Nautilen werden auf diese Weise zu „gekammerten Muscheln" (z. B. S. 39), ja, die Balanen werden „Eichelmuscheln" (z. B. S. 32) gemäß den Standpunkte der Zoologie des vorigen Jahrhunderts. — In der Magengegend eines ausgegrabenen Mastodontorex fanden sich nicht sieben Gemäße (bushels) pflanzlicher

Digitized by Google

vermoderter Stoffe, sondern (S. 191) „sieben Büschel vegetabilischer Substanz“. — Aus den nach Lyell's Ansicht unterhalb der geschichteten Massen des Erdbodens entstandenen („hypogenen“) Gesteinen, werden (S. 129) „unterirdische“ gemacht. — Aus offenbarer Unwissenheit läßt der Uebersetzer eine Menge von Worten gänzlich unübersetzt — gewiß ein tadelnswerthes Verfahren in einem Buche, welches doch eben für solche bestimmt ist, die, des Englischen unkundig, einer Uebersetzung bedürfen. Mehrfach wird der „nascent state“ (nicht etwa, wie im Deutschen wohl üblich status nascens) der Stoffe erwähnt (z. B. S. 57. 59). Mitten im deutschen Satze erscheinen (S. 88) die „slickensides“ — vermuthlich, weil der geologische Kunstausdruck für Rutschflächen, Spiegel oder Harnische, im Wörterbuche fehlte. Ebenso begegnen uns (S. 116) die „parallel roads“ in Schottland, womit die Fahrwege (roads) ähnlichen Einkerbungen an den Thalgehängen gemeint sind. — Der indusial limestone, welcher aus den von Larven der Köcherfliegen zu Gehäusen („Indusien“) verkitteten Schneckenhäusern u. dergl. besteht, bot ein unüberwindliches Räthsel. Er wird daher in unverändert englischer Form (S. 279. 280. 281.) als Indusial-Kalkstein aufgeführt, mit dem erklärenden Zusatze, daß er „indusial“ genannt werde von den „indusiae“ der Strohwürmer, wie jene Larven heißen. — Das Wort „lacustrine“ hat der Uebersetzer offenbar, sei es nach einem Druckfehler des Englischen Drucks oder durch bloße Unaufmerksamkeit, „lacrustine“ gelesen und bringt nun als unübersetzbar (z. B. S. 203. 271) „lacrustine Schichten“ und „lacrustinen kalkartigen Kalk“. Die Wiederholung zeigt, daß es sich hier nicht um einen Druckfehler handelt. — „Der Marsupite“ d. h. das Krinoiden-Genus **Marsupites** (S. 243), darf uns nicht mehr überraschen, als „die Spitzen des spongilla“ (S. 36), womit die Nadeln der Flußschwämme gemeint sind. — Von einem Wale wird (S. 236, Fig. 159) der „Tympanik-Knochen“ abgebildet. — Daß das Druckfehler-Wort „supercretexeous“ (statt supercretaceous) nicht übersetzt werden konnte und so die tertiären Schichten über der Kreide richtig mit diesem verunstalteten Worte aufgeführt werden (S. 141), kann nun schon nicht mehr auffallen. — S. 153 soll man sich erinnern, „daß Miocen, ein Wimus und Pliocen einen verhältnißmäßigen Plural lebender Arten enthält“. Absichtlich gebe ich hier auch die falsche Interpunktion, welche sich in dem Werke zu oft wiederholt, als daß man in ihr nicht einen weiteren Beweis der völligen Verständnißlosigkeit der Uebersetzung erkennen sollte. — Selbst den „Riesendamm“ kennt der Uebersetzer nicht und spricht (S. 9) von dem Gesteine „in der Giantscauseway“. Lyell's seit langer Zeit verbreitete und in Deutschland in dieser Form allbekannte „Grundzüge der Geologie“ werden in fast komisch klingender Weise unzählige Male als „Principles“ angeführt; ja, da Lyell Blainville's vergleichende Uebersicht der Mollusken-Genera in dessen Malacologie natürlich im englischen Werke englisch anführt, so ist auch in der Uebersetzung auf Blainville's „Synoptic table“ hingewiesen (S. 40). Danach versteht es sich fast von selbst, daß auch bei der Nachweisung eines in französischer Sprache in einer französischen Zeitschrift erschienenen Aufsatzes von Lyell und Murchison, die Anführung englisch L. and M. beginnt, um dann französisch fortzufahren. Eine wahrhaft babylonische Sprachenverwirrung, einen gebildeten Leser peinigend, ja unerträglich! Bald werden wir auf die „Insel Wight“ geführt, bald auf die „Isle of Wight“, in rasilosem Wechsel. Mit den Französischen Namen geht es mindestens eben so arg. Daß die Schreibweise zumal bei den Fremdwörtern und Namen unter solcher Bearbeitung alle erdenklichen Entstellungen erleiden mußte, ist begreiflich. Da begegnen uns „fossiläre Gruppen“ (S. 141) und „mammalifäre Formationen“ (S. 203); „Colit“ und „oolitisch“ stehen ganz bequem neben Oolith und oolithisch; „synonim“ und „Zeophiten“ nebst „Gonchilien“ werden gleichsam aufgewogen durch „Monomparver“ und „Dimparer“; „paleozoisch“ (S. 92. 93. 131. 143 u. f. w.) und „Paleotherium“ vertragen sich deßenes mit „Paläontologie“; „pliocen, miocen und eocen“ ebenso mit „cänozoisch“ (S. 131. 141. 143 u. f. w.) oft in nächster Nachbarschaft. Die armen Moosthierchen heißen in der Mehrzahl „Bryozoaen“ (engl. bryozoas) und in der Einzahl bald „Briozoum“ bald „Bryozoum“. Nicht minder begegnen uns „Serpulaen“ (engl. serpulas) und „Serpulaen“, auch „Cythridaen“ und außer „Charen“ auch noch „Charaeen“ (engl. charas) und „Cybaraeen“. Die Gallionellen müssen sich gefallen lassen, durchweg als Gallonella“ (S. 35. 36. 37 u. f. w.) aufgeführt zu werden. „Gryphea“, „Physfea“ und „Balvata“ statt Gryphaea, Phÿsa und Balvata und endlich noch „buccinoidea“ statt buccinoides begegnen uns auf einer Seite (S. 41). Doch wir gerathen hiernut vielleicht schon an die zahllosen Druckfehler, von denen das Buch wimmelt und welche, als die kleinsten Sünden, hier unberührt bleiben sollten. Das Angeführte, eine im Blättern bei Niederschreibung dieser Zeilen gehaltenen Blumenlese, wird reichlich genügen, um zu beweisen, daß die „Leitung“ der Uebersetzung keine gewissenhafte war und daß das vorliegende Fabrikat in einer Weise hergestellt worden ist, welche, wenn sie nicht ernstliche Rüge fände und in ähnlicher Dreistigkeit sich wiederholen würde, redlicher gründlicher, deutscher Arbeit die Konkurrenz leicht unmöglich machen und die Wissenschaft durch und durch verderben dürfte. Wir wollen aber in Deutschland keine leichtfertige Fabrikate im Bereiche der Wissenschaft! Die neumodige Orfevrerie Christoffle muß wenigstens als solche gestempelt werden, damit ächte Waare ihren Werth behalte.

Die Anwendung der Abbildungen des Originals“ fällt weder dem Uebersetzer, noch dem Leiter der Uebersetzung zur Last. Aber sie verdient gleichfalls Tadel. Diese Benutzung von Abklatschen der fremden, keineswegs etwa sehr vollkommenen, sondern theilweise (wie z. B. der Belemnit: Fig. 256. S. 344) sehr unbrauchbaren, durchweg aber mit denjenigen deutscher Werke gar nicht vergleichbaren Holzschnitte könnte allenfalls mit der Absicht, eine größere Wohlfeilheit des Buches zu erzielen, entschuldigt werden. Aber dieser Absicht entspricht der Preis von fl. 4. 48 kr. für einen Band von 26 Bogen keineswegs. Viel besser ausgestattete deutsche Originalwerke werden weit wohlfeiler verkauft. So bleibt also dem Käufer dieses übersetzten Werkes nur die Widerwärtigkeit, beim Lesen in einem deutschen Buche Bilder zur Erläuterung benutzen zu müssen, in welchen alle Inschriften englisch oder auch französisch, oder gar auch noch (wie z. B. Fig. 244. S. 325) englisch und französisch durcheinander gemengt stehen. In der That mit den deutschen Unterschriften, welche von englischen, französischen, griechischen und lateinischen Kunstausdrücken wimmeln, eine nicht geringe Annäherung an die allgemeine kosmopolitanische Lingua-franca, vor deren Charakterlosigkeit uns ein günstiges Geschick bewahren möge!

Soweit die Form, in welcher uns hier Lyell's Geologie erscheint; nun zu dem Inhalte. Ich habe oben bereits gesagt, daß ich jede gute Uebersetzung eines Lyell'schen Werkes für eine dankenswerthe Bereicherung unseres Bücherschatzes halten würde. Auch dieses Werk enthält des Trefflichen viel, sehr viel. Selbst was ich an dem Inhalte zu bekämpfen habe, hindert mich nicht, die Uebersetzung für nützlich zu halten; denn ich habe an allen „guten deutschen Werken über denselben Gegenstand“, deren Cotta in seiner „Einführung“ erwähnt, ganz dasselbe zu bekämpfen. Außer Bischof's Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie, welches eine ganz andere Anlage besitzt, sind alle unsere Geologieen bloße Darstellungen des plutonistischen Lehrgebäudes, obendrein in einer so finsteren Gestalt, daß Lyell's Lehrgebäude dagegen als ein aufgeklärtes erscheint. Somit konnte Cotta in gewissem Sinne mit Recht sagen: Lyell's Werk sei mehr, als ein gewöhnliches Lehrbuch der Geologie, es sei die Darstellung einer besonderen Lehre. „Sir Charles Lyell“ sei der „Vertreter einer neuen Schule, ein „Reformator der Geologie, wie lange keiner auftrat. Er war es, „der zuerst die bodenlosen Hypothesen vergangener Jahrhunderte „gründlich und siegreich bekämpfte; der zuerst alles Unnatürliche „und Gewaltsame aus den geologischen Betrachtungen entfernte; „der zuerst eine neue Bahn brach, indem er die gegenwärtigen „Umgestaltungen der festen Erdkruste genau untersuchte, um daraus

Digitized by Google

die vergangenen, die geologischen Thatsachen, zu erklären." Nur waren es nicht etwa blos Hypothesen vergangener Jahrhunderte, welche Lyell bekämpft. Cotta vergißt, indem er Lyell's Lob spricht, daß er sich dadurch zu den Leuten bekennt, welchen noch der selige Leopold von Buch in sehr wegwerfendem Tone den Vorwurf machte, daß für sie „ein Lyell als Autorität gelte". Auch war Lyell keineswegs der erste, welcher den neuen Weg einschlug. Wir wollen nicht vergessen, einen frischen Kranz dankbarer Anerkennung niederzulegen auf das Grab unseres unvergeßlichen Karl Ernst Adolf von Hoff, des verdienstvollen Verfassers der „Geschichte der natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche", eines Werkes, welches gewiß auf Lyell's Richtung nicht ohne Einfluß hat geblieben sein können. Endlich ist Lyell's Lehre nur für Diejenigen jetzt noch eine neue, welche seit dreißig Jahren gegen jede Abweichung von Leopold's von Buch orthodoxen Plutonismus sich gesträubt haben, welche jetzt, jener überwiegenden Autorität beraubt, zu den Neuerungen eines ausländischen Gelehrten allenfalls sich hinzuneigen, indessen aber unseres Landsmannes Bischof's weit neuere Leistungen und ihre reichen Früchte nicht zu kennen wagen. Aber schon wird Bischof's Werk in einer neuen Bearbeitung durch englische Anerkennung in englischer Sprache verbreitet, auch eine französische Bearbeitung vorbereitet, und der deutsche Gelehrte darf hoffen, daß die Cotta's und andere Fachgenossen, welche jetzt beginnen, Lyell gelten zu lassen, demnächst auch seine Umgestaltung der Wissenschaft aus der fremden Sprache übersetzen (lassen) und in Deutschland zur Anerkennung empfehlen werden.

Der vorliegende „Erste Band" des Lyell'schen Werkes enthält vom 1. bis zum 6. Kapitel einleitend die allgemeinen Grundlagen und dann von Kapitel 7 bis 20 die Uebersicht der Formationen von „Alluvium" bis zur „Wealden-Formation". Cotta's Zusätze beschränken sich hier auf einige wenige, sehr unbedeutende Anmerkungen unter den Seiten und einen dritthalb Seiten langen „Anhang", welcher in einer bloßen Uebersichtstafel der Abtheilungen der „deutschen Kreidebildungen" größtentheils nach Herrn v. Strombeck's bekannter Aufstellung, besteht. Wir haben es also wesentlich nur mit Lyell zu thun, dessen zahlreiche Beobachtungen den Werth seines Werkes ausmachen und dessen Mängel, der neuen Wissenschaft gegenüber, von Cotta in keinem Punkte verbessert worden sind. Ja, selbst die eigentlichen Grundsätze, durch welche Lyell's Lehren eben eigenthümlich sind und welche Lyell selbst leider nicht durchgehends festgehalten hat, sind nicht etwa zu ihrem vollen Rechte gebracht, sondern vielmehr in der „Einführung" geradezu in Frage gestellt. Lyell's Forschungsgang, welcher von dem Gegenwärtigen und Beobachtbaren ausgeht und aus diesem auf das Vergangene, Nichtbeobachtbare schließt, hat denselben dahin geführt, nur von einer steten Umgestaltung der Erde zu sprechen, „wo Andere eine sehr allmählige Entwickelung aus einem einst total anderen, nämlich heißflüssigen Zustande des ganzen Erdkörpers zu finden glauben." Und zu diesen letzteren bekennt sich Cotta noch jetzt ausdrücklich, im Jahre des Heils 1858! Er entschuldigt sich gleichsam, daß er die augenscheinliche Fruchtbarkeit der Lyell'schen Anschauungsweise anerkenne und sich „gern einen Schüler derselben" nenne, indem er versichert, daß er ihr nicht in ihre „unmöthigen Consequenzen" folge.

Man sollte denken, es sei unmöglich, heute noch über die Verfahrungsweise und über die Denkgesetze, welche bei jeder Wissenschaft, welche insbesondere bei der Naturwissenschaft in Anwendung kommen müssen, wenn die Wissenschaft irgend einen Werth haben soll, so unklar zu sein, um auch nur einen Augenblick noch zu zweifeln, ob man auszugehen habe von dem Beobachtbaren, d. h. von der Natur selbst — oder von einer selbstgemachten Voraussetzung, welche höchstens möglicherweise der Natur entsprechen kann. Der heißflüssige Zustand des Erdkörpers ist aber ein „total anderer" als der, welchen die Natur unserer Beobachtung darbietet. Man hat ihn erdichtet, um scheinbare, von der heutigen Wissenschaft längst als wahrwidrig und unzulässig nachgewiesene Erklärungen für Thatsachen zu gewinnen, deren wissenschaftliche Erklärung ohne gründlichere Beobachtungen, als man bisher gemacht hatte, allerdings unmöglich war. Jene Voraussetzung hatte also nie ein Recht; sie war zugelassen zur einstweiligen Aushülfe, zur Füllung einer unerquicklichen Leere. Seitdem ist sie, weil diese Leere wissenschaftlich ausgefüllt worden ist, obendrein gänzlich überflüssig geworden. — Uebrigens hält Lyell's Lehre durch die Annahme einer feuerflüssigen Entstehung des Granites und einer durch Gluth bewirkten Umwandlung der „metamorphischen" Gesteine noch jetzt an dem feuerflüssigen Zustande des Erdinnern vollkommen fest — und das eben ist ihre schwächste Seite! Es ist eine Untreue, welche Lyell's Schlüsse an ihren eigenen Grundlagen begehen. Aber Lyell sieht aus der Anschauungsweise, welche er für die richtige erkannt hat, auch nicht etwa blos keine „unnöthigen Consequenzen", deren doch Cotta ihn beschuldigt, sondern durchaus nicht einmal alle unerläßlichen Schlußfolgerungen. Da noch niemals Jemand irgendwo ein sogenanntes „plutonisches" Gestein nach Art vulkanischer Laven hat entstehen sehen, so hätte Lyell der Unterstellung (Hypothese) einer solchen Entstehungsweise, nach seinen eigenen Grundsätzen, entsagen müssen. Dieses hat er keineswegs gethan: die plutonischen Gesteine (S. 10) spielen bei ihm ganz die nämliche Rolle, wie bei andern Plutonisten. Lyell ist aber selber Plutonist geblieben, obgleich er es nie hätte werden dürfen — und auch trotzdem, daß der heutige Zustand der Wissenschaft Niemanden, der es war, mehr gestattet, es zu bleiben. Die Chemie weist nach, daß die „plutonischen" Gesteine unmöglich durch Erstarrung einer Schmelzmasse entstanden sein können. Aber obendrein weist die Untersuchung der Entwickelungsgeschichte der einzelnen Mineralien, aus welchen jene Gesteine bestehen, eine gänzlich andere Entstehungsweise für dieselben nach. Der Plutonismus ist eben so sehr unzulässig, als er überflüssig ist.

Daß man in der Geologie die Chemie nicht berücksichtigte, diese Unterlassungssünde rächte sich durch den Abweg zum Plutonismus. Als die Chemie ihre ersten Einsprüche gegen denselben erhob, schonte sich der Plutonismus nicht, seine Selbsterhaltung zu versuchen durch die Unterstellung, daß wohl im Großen in der plutonischen Werkstätte der Erde die Gesetze, nach welchen die Stoffe aufeinander wirken, andere sein können, als die, welche die Chemie nachweist, und durch die dreiste Annahme, daß diese Gesetze dort solche seien, wie man sie eben brauchte, um Plutonismus betreiben zu können, d. h. der Natur entgegengesetzte. Daß alle Bestandtheile aller Gesteine, welche je ein Mensch sah, doch nach den Gesetzen stoflich gebildet sind, welche die Chemie kennt, nie nach anderen, ja, daß eben die Gesetze, welche die Chemie lehrt, der Untersuchung der Bestandtheile der Gesteine, der Mineralien, vorzugsweise entkommen sind, dadurch ließ man sich nicht beirren, den Abweg getrost zu verfolgen. Daß große Chemiker, früher und noch jetzt, sehr oft nicht genug Geologen und ebenso oft nicht genugsam scharfe Denker waren, um sich nicht selbst hinter das Licht führen zu lassen und ihre Wissenschaft gegen solchen Verrath genügend im Auschen zu erhalten, dieses wird uns nur eine weitere Mahnung sein, in der Wissenschaft das Ansehen der Personen von der Bedeutung der Thatsachen gehörig zu unterscheiden. Seit Bischof's Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie veröffentlicht ist, darf Niemand mehr auf dem plutonischen Standpunkte verharren, ohne denselben gegen Bischof's auf Vernichtung abzielende und in der That vernichtende Angriffe und Gegenbeweise zu vertheidigen. Schweigend neben einander herzugehen ist den verschiedenen Parteien in einem Staate erlaubt; in der Wissenschaft kann es nicht erlaubt sein, denn es widerspricht dem Wesen und Zwecke der Wissenschaft, eine gedoppelte zu sein. Es gibt nur eine Wahrheit für jedes Zeitalter, nur eine, in welcher die Gesammtheit aller erreichten Einsichten der verschiedenen Gebiete menschlichen Forschens und Wissens in einem jeden Zeitalter zusammenstimmen.

Digitized by Google

Diese ist das Ziel für Alle. Verschiedene Wege sind zulässig — aber nur als Seiten eines Parallelogramms, dessen Diagonale, als den gesuchten wahren Weg uns ihr Widerstreit und ihr Zusammenwirken bestimmen soll. Wo unsere Wege sich trennen, da dürfen sie nicht auf Nimmerwiedersehen, aller Wechselwirkung entsagend und einander fahren, sondern da muß der Streit beginnen! Cotta zumal, der schon vor Jahren sich berechtigt glaubte, zu protestiren gegen die Annahme, daß er durch fünfjähriges Schweigen gegenüber den wissenschaftlichen Darlegungen Bischof's auf seine Einsprache gegen dieselben verzichtet habe, hätte hier Gelegenheit gehabt, zu sprechen und es war seine Pflicht gegen die Wissenschaft, zu sprechen. Niemand hat das Recht, als Mann der Wissenschaft, zu dulden, daß ein anderer Forscher Jahrzehnte lang in Wort und Schrift Irrlehren verbreite; er muß ihn bekämpfen, so wahr es ihm um die Wissenschaft und seinen Beruf Ernst ist. Niemand aber hat auch das Recht Jahrzehnte lang zu neuen Lehren zu schweigen und dann — gerade als ob andere Leute nicht in der Welt wären — ungeführt die alten, längst abgethanen Lehren einfach zu wiederholen, wie es hier Cotta auf deutschem Boden, um Bischof unbekümmert, durch diese Uebersetzung des Lyell'schen Werkes thut.

Daß es der Mangel an chemischer und mineralogischer Vorbildung ist, welcher den Plutonismus, wie er ihn erzeugt hat, jetzt noch immer nährt, davon giebt Lyell's Werk zahlreiche schlagende Beweise. Kann man sich wundern, daß ein Forscher die Unzulänglichkeit und Unzulässigkeit der plutonischen Entstehungsweise für die krystallinischen Gesteine gar nicht einsieht, welchem die ersten Elemente der chemischen und mineralogischen Geologie nicht klar sind. Muß man nicht staunen, wenn (S. 47) die Auflösung des Kalkes in den Quellen, dieser Angelpunkt, um welchen der ganze Kreislauf der Geschichte der Erde sich dreht, der Einwirkung hoher Temperatur zugeschrieben wird? — Von der Kohlensäure ist gar nicht die Rede! Daher darf man sich auch nicht mehr überrascht finden, wenn (S. 49) ausdrücklich bemerkt wird, daß Gewässer, welche Kiesel und Kalk, immerhin noch obendrein in geringen Quantitäten, enthalten, „stets als Thermen aus den wärmeren inneren Regionen zu den kälteren äußeren empordringen, und daß mit der Abnahme der Wärme die Tendenz verbunden ist, das Aufgelöste niederzuschlagen und als mineralischen Bestandtheil fest werden zu lassen". Ja, selbst zur Ablagerung von Kalkschichten im Meere sollen Thermen dienen, „deren einige auf den Meeresgrunde entspringen" (S. 136). — Das Holz in dem Londoner Thone soll verwandelt sein in „eine Mischung von Thon und Kalk" (S. 34). — Zwischen Eisenoxyd und Hydroxeral (Oxydhydrat) wird nirgend ein Unterschied gemacht — die gelben ocherfarbigen Fäden der Gallionellen sind „zusammengesetzt aus einer Mischung von Kiesel und Eisenoxyd" (S. 37), durch verrostete Anker und Ketten bildet sich im Sande „ein mit Eisenoxyd zusammengekettetes Konglomerat" (S. 202) und ebenso sind bei Sherringham Muscheln lebender Arten durch Eisenoxyd verbunden (S. 178). — „Kieseliger Sandstein", man höre! „ist eine innige Mischung von kohlensaurem Kalk und Kiesel" (S. 18). — „Wenn Sand und Thon beide in beträchtlicher Menge vorhanden sind, so heißt die Mischung Lehm" (S. 18) — also zwischen sandigem Thone oder Mergel und Lehm ist gar kein anderer Unterschied; das Wesentliche der Bedeutung des Lehms, also einer auf dem Lande entstandenen, daher durch und durch verdrierten, des Meeres beraubten Bildung wird nicht einmal geahnet! — Einen solchen Mangel an chemischer und mineralogischer Klarheit findet man durchgehends. Wenn und wann daneben noch als wesentlicher Unterschied von Quarz und Feuerstein angegeben wird (S. 15. 16), daß ersterer „Kiesel in der reinsten Gestalt" sei, während letzterer „gewöhnlich eine Beimischung von Thon und Eisenoxyd" enthalte, wenn uns auch noch (S. 50) die abgeschmackte Fabel aufgetischt wird, daß „einfache Mineralien, welche in unserer Sammlung hart und spröde wie Glas sind, sich auf ihren Entstehungsplätzen biegsam und weich finden", wenn die „Schiefer" in Bausch und Bogen für nichts anders erklärt werden (S. 16. 17), als für „Thon in einer festeren Gestalt oder durch Druck condensirte thonige Substanz", wenn (S. 78) Schichten von sprödem Hornstein und Kalkstein als solchen eine frühere Biegsamkeit zugeschrieben wird, welche sie einem Durchdrungensein von Seewasser verdanken sollen — so begreift man dann freilich, daß Lyell nicht der Mann ist, welcher die neueren Bestrebungen im Gebiete der Geologie zu würdigen vermöchte, begreift, daß er mit den wüsten Dunkelheiten und Widersprüchen des Plutonismus sich befriedigt zu fühlen vermag. Was aber soll man dazu denken, daß ein deutscher Herausgeber des Lyell'schen Werkes, ein Lehrer der Wissenschaft an der höchsten Fachschule Deutschlands, ja der ganzen Erde, allen jenen unchemischen Brei seinem Volke, den Freunden seiner Wissenschaft, darzubieten wagte ohne die geringste Berichtigung und Erörterung!

Wirklich erklärt Lyell denn auch alle „hypogenen" Gesteine — worunter insbesondere „alle Granitarten, welche die plutonische Gruppe bilden" verstanden werden (S. 10. 11) — für solche, welche sich einst in geschmolzenem Zustande befunden haben (S. 129). Von diesen „hypogenen" Gesteinen, zu welchen auch die „metamorphischen" gerechnet werden, insbesondere vom Granite und Gneuße, wird keklich behauptet (S. 14), daß sie nie, selbst nicht in den Gegenden der Alpen, wo die Granite und Gneuße ihrer Entstehung nach, der Tertiärepoche angehören", nie auf Schichten liegen, welche organische Ueberreste enthalten! Und doch sieht jedes unbefangene Auge, daß in den Alpen das Auftreten der glimmerreichen Kalke, der glimmerigen Schiefer, der Gneuße und Granite in dieser Reihenfolge über den Schichten, welche Petrefakte enthalten und in regelmäßiger Auflagerung auf denselben, theilweise in Wechsellagerung mit solchen, nicht etwa blos ausnahmsweise, nein, als durchgehende Regel stattfindet — wie dies Hugi bereits vor dreißig Jahren gezeigt, wie es aber der Plutonismus stets theils nicht hat sehen wollen, theils theoretisch und hypothetisch weggedeutet hat. — Daß die „metamorphischen" Gesteine selber weder Geschiebe („Kiesel"), noch organische Einschlüsse enthalten sollen, wird ebenso keklich behauptet. Dennoch werden also alle die Thatsachen des Auftretens von Konglomeratschichten zwischen Gneuß und anderen metamorphischen Massen, ja, von wahrhaft zu Gneuß „metamorphosirten" Konglomeraten, verläugnet, die doch unläugbar, theilweise von Plutonisten selbst, wie von L. v. Buch, zuerst hervorgehoben worden sind. Dennoch sind ferner unsere Taunusquarzite, welche von Petrefakten stellenweise wimmeln, keine „metamorphischen" Gesteine, auch die krystallinisch feinkörnigen Marmormassen des „Uebergangskalkes" nicht, welche verwittern sich durch und durch als Korallen, Terebrateln u. s. w. darstellen! Freilich, wenn man so seine Lehren hinstellt, so kann man zum Ziele gelangen! — Daß der „Metamorphismus" in den sogenannten „metamorphischen" Gesteinen nur seiner äußersten Höhe sich nähert, daß aber die ersten Anfänge desselben, wie dies zuerst Heidinger so schön nachgewiesen hat, bereits in den kaum abgelagerten Neubildungen sich auffinden lassen, daß feine Bodenschicht sich mehr in völlig unverändertem Zustande befindet, sondern überall mehr oder minder fortgeschrittene krystallinische Umsetzungen, chemische Umbildungen sich kundgeben, wird natürlich gänzlich unberücksichtigt gelassen — und doch liegt gerade hier die Lösung der Fragen, welche durch die völlig veränderten Gesteine in so räthselvoller Weise hingestellt erscheinen.

Schon die Erhärtung der Gesteine wird (S. 53) als der „mächtigsten Ursache", der Wärme zugeschrieben. Als ob Kalkspath- und Kieselmassen, welche aus dem Wasser in lockeren Bodenschichten sich bilden, nicht an sich schon hart wären, und als ob die Wärme etwas dazu vermöchte, die doch höchstens mittelbar, nämlich durch Beförderung der Verdunstung wirken könnte. Danach aber versteht sich schon fast von selber, daß der ganze „Metamorphismus" (S. 11) nach der Hutton'schen Theorie durch unterirdische Gluthein wirkung und Schmelzung

Digitized by Google

(S. 11. 13. 129) erklärt wird. Daß die Chemie Schritt für Schritt dieser Theorie entgegentreten muß, entgegen getreten ist, davon wird begreiflicher Weise nicht geredet. Wer sich nach diesem Buche belehrt, mag erst über kurz oder lang mit Schrecken erfahren, daß er sich den widerwärtigsten Aberglauben hat überbinden lassen. Ja, es ist bezeichnend, daß hier, wo Lyell behauptet, es sei erwiesen, daß bisweilen versteinerungsführende Schichten bis auf eine Viertelmeile von ihrer Berührung mit dem Granite (durch dessen Glutheinwirkung) umgewandelt seien, sogar Cotta bedenklich wird. Er fügt in einer Anmerkung hinzu: „so weit reichende Contactwirkungen werden von den meisten Geologen stark bezweifelt", aber nur, um diesen Zweifeln entgegen zu halten, man müsse „aber bedenken, daß sie in sehr großer Tiefe stattgefunden haben" — es sei indessen „überhaupt gar nicht nöthig, daß solche Umwandlungen von Graniten ausgingen, die große Tiefe reicht allein aus"! — Weiß denn Cotta nicht, daß weder die Nähe des Granites, noch die Wärme der Tiefe die Erscheinungen des „Metamorphismus" hervorrufen kann? Hat für ihn ganz vergeblich Bischof erwiesen, daß der Granit nicht geschmolzen gewesen sein kann — und wenn es ihm Bischof nicht erwiesen hat, beweisen es ihm nicht die nicht einmal die Schmelzhitze des Glimmers, des leichtflüssigsten unter den wesentlichen Bestandtheilen des „Granites", ohne chemische und physikalische Veränderung erleid enden Mineralien, welche sich chemisch und physikalisch unverändert im Granite vorfinden und welche unwidersprechlich älter sind als die Glimmer, die Feldspathe, der Quarz? — Warum endlich hielt sich Cotta nicht in gleichem Maße, wie zu dieser Anmerkung, der einzigen, in welcher er Lyell's Ansichten gegenüber ausgesprochener „Zweifel" auch nur einmal gedenkt, verpflichtet, gegen jede einzelne der plutonistischen Ansichten, welche Lyell so bestimmt vorträgt, als ob sie Offenbarungen wären, zu erinnern, daß jeder dieser Ansichten von allen Geologen widersprochen wird und werden muß, welche im Stande sind, den ihnen genügend bekannten geologischen Thatsachen in genügendem Maße die chemische, physikalische, mineralogische Prüfung angedeihen zu lassen?

Ein jeder von uns hat seine Pflicht gegen die Wissenschaft; ich habe die meinige erfüllen wollen; ich werde sie auch weiterhin erfüllen.

Das Nervenleben.

Von Ferdinand Marfels.

In tausendfachen Verbindungen durchströmen Bäche und Flüsse die Erde. Ueberall auf ihrem Wege entwickelt sich Leben und Thätigkeit der Menschen. Und wie der kleinste Quell aus dem Gebirge entsprungen in murmelndem Laufe sich mit dem andern verbindet, so geht es fort und ewig fort bis zur Verbindung der größten Flüsse mit einander. Man hat die Flüsse die Pulsadern des menschlichen Verkehrs genannt, weil durch sie Handel und Wandel der Menschen befördert und die Größe der menschlichen Entwickelung gehoben wird. Und mit Recht konnte man dieses thun, denn wohin auch unser Blick nur schweifen mag, des Lebens höchste Fülle und der Cultur höchste Stufe zeigt sich nur da, wo des Wassers gewaltiger Rücken dem Dienste des Menschen sich darbot, ihm tributpflichtig, und so der Vermittler zwischen den fernsten Staaten und Völkern wurde. Und in poetischen Gedanken dürfte es dann auch wohl erlaubt sein, diese Vereinigung der verschiedensten Gewässer mit einer anderen organischen Bildung und Verrichtung zu vergleichen, deren Eigenthümlichkeiten und Erscheinungen wir in Nachfolgendem betrachten wollen. Wie die verschiedenen Nerven in ihrer feinsten Verbreitung von den verschiedensten Körpertheilen nur höheren Thiere sich zu immer größer werdenden, die verschiedenen Gebilde durchsetzenden Stämmen vereinigen um nach dem Centralorgane des Nervenlebens, dem Gehirn und Rückenmark, sich zu begeben, so auch glauben wir zur Versinnbildlichung dieses Vorganges die verschiedenartige Vereinigung der Gewässer auffassen zu können, welche den verschiedensten Theilen der Erde entquollen, nach einem gemeinsamen, dem Gehirn und Rückenmark vergleichbaren Punkte, dem Meere, zuströmen, aus dem und in dem ihr eigentlicher Lebensgrund entspringt und liegt. In der Natur ist darum Alles nach einem bestimmten Gesetze der Gleichmäßigkeit, den geforderten Bedürfnissen entsprechend, geordnet und gebildet, und wir erkennen in der Betrachtung der einzelnen Theile derselben das Walten ewiger Vernunftgesetze. Und diese Gesetze offenbaren sich mit Klarheit und Entschiedenheit in allen Zweigen der Dinge.

Wenn wir jetzt bei Betrachtung der Nerven, der ihnen innewohnenden Kräfte, der durch sie vermittelten Wirkungen des Körpers und seiner Theile verweilen wollen, so erfaßt es den Forscher mit sonderbarer Scheu, die Größe dieser Verhältnisse in kleinem Rahmen zusammenfassen zu müssen. Manches Große ließ uns die Wissenschaft in der Erforschung dieses Gegenstandes erkennen und bewundern, und doch ist das Wesen des ganzen Nervenlebens bis zur Stunde in den feinsten Verhältnissen noch ungekannt und es liegen uns nur vereinzelte Beobachtungen und Thatsachen vor, die uns einen Schluß zu machen erlauben, um das Innere und das Wesen dieses Geheimnisses zu erkennen. Wenngleich wir hier das ewig waltende Vernunftgesetz bis zu seinen äußersten Grenzen nicht verfolgen und begreifen können, so werden wir doch genugsam Gelegenheit haben, die Größe desselben in den Eigenschaften der verschiedenen Nerven kennen zu lernen.

In der Natur unterscheidet man zwischen leblosen und lebenden Dingen. Alles was unsere Erde als feste Masse im Laufe der Zeiten gestaltet hat, wie das Gestein, ist leblos. Und was unser Auge durch Blatt und Blüthe erfreut, die Pflanzen und die überall sich um uns her bewegenden Thiere, wie der Mensch selbst, sind die lebendigen Naturen. Wie aber unterscheidet sich die Pflanze als Lebendiges vom Thiere? Schon der einfache Anblick der Pflanze genügt uns, um die Antwort hierauf zu finden. Unbeweglich festgebannt an den Ort ihres Entstehens, an die Scholle gebunden, lebt die Pflanze ihr Leben. Keinen von Außen kommenden Eindruck vermag dieselbe zur Empfindung zu bringen; in stetem Einerlei vegetirt sie, abhängig von der erforderlichen Nahrung und Temperatur. Mit einem Worte, das Thier empfindet, die Pflanze nicht. Und doch zeigen hie und da einzelne Pflanzen, wenn auch nicht die ausgeprägtesten, so dann doch gewiß als Empfindung zu deutende Erscheinungen, welche in der Wissenschaft dem Einflusse des Lichtes und sonstigen Reizungen zugeschrieben werden. Von verschiedenen Seiten hat man indeß auch den Pflanzen Empfindung zuerkennen wollen und ein eigenes Seelenleben angenommen. Noch ist es der Wissenschaft nicht gelungen, entscheidend in dieser Frage das Urtheil zu fällen, und mag für uns, die wir das Leben des Menschen betrachten wollen, diese Frage unberücksichtigt bleiben.

Digitized by Google

Während wir also den Unterschied zwischen Thier und Pflanze in der Empfindung und Bewegung finden, bei jenen keine dieselben vermittelnden Organe antreffen, steigen wir im Thierreiche von der untersten Stufe, den Infusorien, Polypen und Quallen, welche in einzelnen Beziehungen noch das Leben der Pflanze repräsentiren, aufwärts bis zum höchst entwickelten Organismus dem Menschen. Während bei jenen Niederen der bestimmte Nachweis eines Nervenlebens und einer Nervenwirkung nicht gelingt, bei denen wir in dem stufenweisen Aufsteigen in der Thierwelt einem von Ordnung zu Ordnung sich mehr entfaltenden und entwickelnden Nervensystem. Von dem einfachen Bau zusammenhängender Nervenfasern schreiten wir weiter fort zur Entwickelung von Nervengeflechten und mit ihnen in Zusammenhang stehenden Centralorganen.

Man hat im Laufe der Zeiten, hergebrachten Ansichten huldigend, auf Offenbarung und Glauben sich stützend, zwar auch den Thieren gleich den Pflanzen alle Empfindung und alles Seelenleben absprechen wollen. Fast alle den verschiedenen Zweigen der Naturwissenschaften huldigende Gelehrte haben es indeß anerkennen müssen, daß, gleichwie die Entwickelung des Menschen, seine Fähigkeiten, sein Thun und Lassen, an ein bestimmtes Nervenleben geknüpft sind, so auch bei den Thieren, der Entwickelung der Nerven und nervöser Gebilde analog, der Rang, wenn auch noch nicht gleich in systematische Ordnung gebracht, doch von dem die ganze Natur bewältigenden Menschen bestimmt wird. Es liegt in der ganzen Beschaffenheit der Nerven und ihrer Gebilde, die Empfindung und die aus ihr entspringende Bewegung zu vermitteln. Was einfache Beobachtung in allen Verhältnissen bestätigen kann, vermag blinder Glaube nicht zu stürzen. Und wenn auch selbst die Philosophie der verschiedensten Jahrhunderte den Anschauungen huldigte, daß die sämmtlichen Organismen der Natur, die des Lebensgenusses theilhaftig werden, kein Selbstbewußtsein besäßen, und das Leben derselben empfindungslos, einer unbewußten Maschine gleich, an ihnen vorüber gehe, so ist es die neuere Naturwissenschaft, welche den Gehorn des menschlichen Denkens, aus sich selbst entsprossen und alles Bisherige in der Natur ernietergeud, von seinem Throne stürzte und Gleichberechtigung, den besitzenden Kräften gemäß, für Alles in der Natur vertretene beansprucht und vertheidigt. Oder sollte wohl durch bloßen Zufall eine ähnliche und gleichmäßige, den bestimmten Lebensverrichtungen entsprechende Organisation den Thieren zu Theil geworden sein, um als Spiel der Natur dem Menschen ein Schauspiel zu geben der zu seiner Bildung verwandten Kräfte, die nicht gebraucht, sondern in stetem Einerlei bis zur Aufreibung der Individuen verwendet und ohne Entwickelung der verschiedensten Anlagen zu Grunde gehen? Glücklicherweise zeigt uns die Natur auch in dem Thiere die Entwickelung des Selbstbewußtseins und der durch sie bedingten Empfindung auf das Glänzendste. Wer möchte zu jener frivolen Anschauung sich bekennen, daß der Gesang der Nachtigall, das Jubeln der Lerche, das musikalische Geschrei des Kukuks eine ohne alle Empfindung, nur durch den todten, unbewußten Mechanismus, der von der Natur künstlich gebauten Maschine, erfolgte Aeußerung sei? Wie der Ton die Erregung einer Saite oder eines klingenden Instruments, so sollte jene Aeußerung der Vögel ein Erklingen, der von der Natur gebildeten Maschine, ohne Empfindung und ohne Bewußtsein sein? Wenn im Jähzorn der gereizte Hund auf seinen Mißhandler stürzt, und wenn in Mutterliebe die verschiedensten Thiere ihre Jungen, den Nachwuchs ihrer eigenen Art, vor aller Unbill und Gefahr mit dem eigenen Leben schützen; wenn in unerfättlicher Begier die Hyäne Tag und Nacht die Wüste durchstreift, um am bevohnten Orte den gewissen Raub zu finden, und der Fuchs in großer List das andere Geschlecht überlistet; wie liegt da das Mittel zwischen selbstbewußter Empfindung und einer empfindungslos handelnden Maschine. Vergangene Zeiten erfanden für die Verrichtungen der Thiere und die denselben zukommenden Vermögen, welche auf das ganze Leben der Natur einwirken und mit ihr in Wechselbeziehung stehen, den Namen Instinct. Was mit diesem Namen eigentlich bezeichnet werden soll, hat man in der Schrift, den Thieren die gleiche Beseeltheit, dem sich selbst, zuerkennen zu müssen, mit künstlich erfundenem Namen benannt. Was ist das Thier, das selbstständig freie, welches seine Entwickelung seiner Organisation gemäß in der Natur finden muß und soll. Was wäre uns die Natur, wenn nicht in der Bildung und Entwickelung der verschiedensten Thiergruppen uns der Anhalt gegeben sei, selbst zur höchsten Erkenntniß der Naturkräfte zu gelangen. In den Thieren wird die Naturkraft lebendig und zeigt sich von der kleinsten Gestaltung des Individuums an als Empfindendes bis zur höchsten Productivität des Geistes hinauf im Menschen. Und so ist das empfindende Thier die in den verschiedensten Abstufungen beseelte Naturkraft. Diese Kraft aber müssen wir dem einheitlichen Vernunftgesetze gemäß in den Nerven und ihren Functionen suchen. Und sollten wir uns scheuen, auf die anatomischen Untersuchungen gestützt, bei den Thieren andere Verhältnisse im Nervenleben anzunehmen als beim Menschen? Wir finden, wenn wir von der höchsten Stufe der Entwicklung herabsteigen und an unsern Blicken die verschiedenen Thierklassen vorüberziehen lassen, bei einer großen Masse von Thieren dieselbe Bildung und Verbreitung der Nerven, wie bei dem Menschen; dieselben Organe, welche bei ihm die höchsten Verrichtungen in der Auffassung der von Außen auftretenden Erscheinungen und Aeußerungen vermitteln, finden wir auch bei den vollkommneren Thier-Individuen fast bis auf's Kleinste von der Natur den menschlichen Organtheilen gleich gebildet. Sollen denn die von den Nerven geleiteten Eindrücke, die von den für die Sinne bestimmten Organen vermittelten Empfindungen weniger eingreifend auf das Selbstbewußtsein der Thiere einwirken und dasselbe gestalten, als sie dies beim Menschen bewerkstelligen? Wahrlich, wenn die Annahme gerechtfertigt wäre, wo bliebe die Einheit in der Natur, ihren Bildungen und der in ihr gesetzten Vollendung. Es zwingt darum mit unwiderstehlicher Gewalt die Wissenschaft, den Thieren nicht sowohl gleiche sinnliche Verrichtungen, als auch durch Nerven vermittelte beseelte Kraftäußerung zuzugestehen.

Wenn auch die Sinnenthätigkeit mit der Nerventhätigkeit zusammen in den verschiedensten Thierklassen auf den verschiedensten Stufen der Entwickelung besteht, und die durch diese Entwickelung gesetzte Empfindung eine verschiedenartig vollkommene oder unvollkommene ist, so ist doch in dem Auftreten eines Nervenelementes der Grund gelegt zu einer dem Nervenleben entsprechenden beseelten Entwickelung und durch sie gesetzten Selbstbewußtseins. In ihrer weisen Anordnung hat die Natur jedem Thiere, seinem bestimmten Wirkungsgrade gemäß, eine Entwickelung gegeben, die unsere Kurzsichtigkeit bis jetzt nicht ergründen kann. Bekannt ist es, mit welcher Schärfe des Gesichtes, mit welcher Feinheit des Gehörs und Geruches einzelne Thiere begabt sind. Bekannt ist es weiter, wie einzelne Fischarten mit einer Nervenmasse versehen sind, welche ihnen erlaubt, die größten Massen von Electricität zu entladen. Es sind dies Vorzüge, die im großen Ganzen der Mensch im Allgemeinen entbehrt. Und doch ist in der Erhebung dieser Fähigkeiten die Natur nicht bevorzugend zu Werke gegangen; sie theilte mit reichen Händen aus, wo das Bedürfniß der Existenz es erforderte, und ist gerne bereit, wie uns die Berichte der verschiedensten Reisenden und Erfahrungen lehren, auch im gegebenen Falle der Nothwendigkeit, den Menschen in den einzelnen Sinnesorganen, wie Schärfe des Gesichts, Feinheit des Gehörs und Gefühls zu vervollkommnen. Ich erinnere mir an den von der Jagd sich ernährenden Wilden und den des Gesichtes beraubten Blinden. Wie bei dem Einen das Auge mit der Schärfe des Gesichtes des Falken wetteifert, so nimmt mit dem Verlust des Sehens beim Blinden das Tastgefühl an Schärfe und Feinheit zu. Vernehmen drum der Mensch, der die Kraft, welche die Natur in die Bildung der einzelnen Theile legte, verkennt und im höchsten Wahne der Selbstsucht Fabne erhebt, absprechend jedem lebenden Wesen seiner Organisation die Kraft, die ihn selbst zum bewußten Individuum der lebendigen Natur gemacht. Und in der Erwägung aller Verhältnisse, aller beobachteten Thatsachen, konnte es nicht anders sein, als daß die Wissenschaft, die durch die Nerven im Menschen sich offenbarende Kraft auch den mit denselben versehenen Thieren zuerkannt hat. Wie dieselben beim Menschen die Empfindung

Digitized by Google

vermitteln, so mußte dies auch im Thierreich geschehen. Und wie aus der Empfindung die Erkenntniß fließt, so muß auch bei diesen auf der Empfindung das Selbstbewußtsein gefolgert und ihnen darum Beseelheit zuerkannt werden. Und mit den Worten des Professor Huschke in Jena wollen wir diese Frage beschließen und dem eigentlichen Nervensysteme unsere Betrachtung widmen. „Gar manche Idee, so mancher daraus hervorgehende anatomische Fund aus den letzten fünfzig Jahren hat paradox ausgesehen und ist doch jetzt Gemeingut der Wissenschaft; den Gelehrten aber gezieret es, nach Ideen zu arbeiten, auch wenn er in den süßen Frevel verfiele, eine Falte an dem Schleier der alten Mutter zu Sais lüften zu wollen."

Wenn wir in den Thierklassen von der untersten Stufe bis zur höchsten emporsteigen, so finden wir, wie schon oben erwähnt, analog der allgemeinen Vervollkommnung der Organismen, eine aufsteigende Vervollkommnung des Nervensystems. Wenngleich bei den niedersten Thierformen, den Infusorien, ein bestimmtes Nervenleben, durch einen wahrnehmbaren Nervenapparat vermittelt, nicht nachgewiesen werden kann, so finden wir doch bei denselben Empfindung und Bewegung. Dasselbe Verhältniß zeigt sich auch bei den Polypen und Quallen, von denen indeß schon von Cuvier für einzelne Arten sogenannte Ganglien beobachtet und gedeutet wurden. Führen alle diese Thiere ein mehr den Pflanzen ähnliches Leben, kommen ihre Bewegungen auch auf eine ebenso den Pflanzen zukommende Weise zu Stande, so liegt doch der Gedanke nahe, daß bei ihnen der ganze Thierkörper mit den für alle zum Leben erforderlichen Kräften ausgestattet sei, und so auch gewissermaßen die Nervenkraft in sich vereinige.

Und von diesen niederen Thieren weiter schreitend, dürfen wir für das ganze übrige Thierleben das Nervensystem als zwei verschiedene Formen ausgeprägt betrachten. Wir dürfen die ganze übrige Thierwelt in die Klassen der mit Wirbeln versehenen und der ohne Wirbel lebenden eintheilen; in die von der Wissenschaft so genannten Wirbelthiere und Wirbellosen. Bei diesen liegt der Typus des Systems in einem Nervenringe, welcher den Schlund derselben umzieht und meist aus drei Paar, gleich zu erörternden Ganglien besteht, von denen nach der Peripherie des Körpers Nervenfasern sich verbreiten, welche die verschiedensten Organtheile, wie Lippen, Augen, Kiemen, Füße und Geschlechtsorgane nebst den Eingeweiden versorgen. Von diesen drei Ganglienpaaren liegt das eine Paar über dem Schlunde und repräsentirt hier gleichsam das Gehirn der Wirbelthiere; die beiden anderen Paare befinden sich am Bauche und versorgen die Kiemen und die Füße u. s. w. Bei den verschiedenen Arten vervollkommnet und gestaltet sich die Bildung dieses Systems auf mannigfache Weise, läßt sich aber stets auf den oben angeführten Typus zurückführen. Bei den etwas höher entwickelten Thieren dieser Abtheilung zeigt sich dann bald ein besonderes System, welches die Eingeweide zu versorgen hat. Es steht mit dem so eben erörterten in Verbindung, und man bezeichnet es als Eingeweide-Nervensystem, welches alsdann durch alle Thierreiche hindurch weiter verfolgt werden kann. Seine Verrichtung umfaßt die Regelung der bildenden Vorgänge im Körper und bezieht sich hauptsächlich auf die Verdauung, Blutbildung, den Blutlauf, und greift hauptsächlich ein in die Wirksamkeit der Speiseröhre, der Speicheldrüsen und des Magens. Während so bei den niederen Thieren das Nervensystem meist nur in den drei Ganglienpaaren und den von ihnen abgehenden Nervenfasern besteht, entwickelt sich dasselbe in aufsteigender Linie, bei den höher entwickelten Thieren, aus einer größeren Anzahl von Ganglien, welche sich mit einander verbinden, und von denen aus die nach den verschiedenen Organtheilen strebenden Nervenfasern ihren Ursprung nehmen.

Das Nervensystem der wirbellosen Thiere ist mit Ausnahme des Eingeweide-Nervensystems auf der Außenfläche des Körpers ausgebreitet und wird bei denselben nicht durch Hüllen, wie wir sie bei den Wirbelthieren finden, geschützt. Die bedeutendsten Forscher suchten in der Bildung dieses Systems das Analogon bei den Wirbelthieren und verglichen bei den Wirbellosen den Schlundring mit seinen Ganglienpaare und die Nerven an der Bauchseite mit dem Gehirn und Rückenmark jener, welche Annahme durch die Auffindung des Eingeweide-Nervensystems bei entwickelteren Thieren dieser Abtheilung, welches dem sogenannten sympathischen Nervensystem der Wirbelthiere entspricht, gestützt wurde.

Die Abtheilung der Wirbelthiere unterscheidet sich für's Erste von den Wirbellosen durch ein mit einander zusammenhängendes, eigentliches Central-Nervensystem: das Gehirn und Rückenmark, welche in knöcherne Hüllen, ersteres in die Schädelhöhle, letzteres in den Rückenmarkskanal eingeschlossen sind. Von diesen Theilen gehen die verschiedenen Nerven, durch die in den Umhüllungen dieser Centralorgane sich befindlichen Lücken hindurch, und verbreiten sich, bis in die feinsten Fäserchen endigend, in die peripherischen Theile des Körpers nach Außen und zu den verschiedenen Organen nach Innen. Und wie wir bei den wirbellosen Thieren höherer Ordnung einem Eingeweide-Nervensystem begegneten, welches dem Stoff bildenden Vorgange im Körper vorsteht, so finden wir auch hier ein Eingeweide-Nervensystem, welches mit den Fasern des centralen Nervensystems in Verbindung tritt, seinen Ursprung indeß aus eigenen Centralpunkten nimmt, welche als Ganglien im Innern des Körpers vor dem Rückenmarkskanal liegen und mit einander in Verbindung stehen. Die von ihnen abgehenden Fasern bilden ein sogenanntes Nervengeflecht, dessen feinste Fasern sich auf und in die verschiedensten Theile des Körpers begeben. Sie wirken eigentlich auf Verdauung, und in Verbindung mit Nervenfasern der eigentlichen Centralorgane des Nervensystems, auch auf die Ernährung und die Verrichtungen der verschiedensten Organtheile des Körpers ein. Man nennt dieses System bei den Wirbelthieren den sympathischen Nerven.

Die Entwickelung dieser drei Centraltheile und der mit ihnen in Verbindung stehenden Nerven wird bei fast völliger Gleichbleibung der erwähnten Anordnung, ihrer Lage und ihrer Ausbreitung, durch die Stufe bedingt, auf der das Thier sich befindet, und hauptsächlich ist es die Entwickelung und die Bildung des Gehirns, welche bei den verschiedensten Thieren auf das Mannigfaltigste sich gestaltet.

Bevor wir weiter gehen, müssen wir einen Blick in den feineren anatomischen Bau der Nerven selbst und ihren Keimboden, die Ganglien, werfen.

Jeder wahrnehmbare Nerve besteht aus einer Menge parallel neben einander liegenden Fasern, welche man Nervenprimitivfasern nennt und welche durch eine Hülle zusammengehalten werden. Diese Nervenprimitiv-Fasern lassen bei microscopischer Betrachtung sich als rundliche, feine Fäden erkennen, welche ein glänzendes, weißes Aussehen haben und aus einer Hülle oder Scheide und dem in derselben befindlichen Nervenmarke bestehen, in deren Mitte sich meist wieder ein hellglänzender, bandförmiger Streifen befindet, welchen man als Axencylinder bezeichnet hat. Diese Primitivfasern setzen die Nerven bei den verschiedenen Thieren zusammen und haben die Eigenthümlichkeit, daß sie in ihrem Verlaufe nie, wie es die Blutgefäße thun, mit einander in Verbindungen eingehen. Wenn von einem Nerven ein Zweig abgeht, um sich mit einem andern zu verbinden, so geschieht dies in der Art, daß einzelne den ersten Nerven zusammensetzende Bündel dieser Primitivfasern in den anderen übergehen und sich, als parallel mit denselben Fasern verlaufende Fäden, um die vorhandenen anlagern.

Die Nerven-Primitivfasern entspringen von Zellen, welche in der sogenannten grauen Substanz des Gehirns und Rückenmarks vorkommen und als Nervenzellen oder Ganglienzellen bezeichnet werden. Es sind dies rundliche Gebilde, welche in ihrer Mitte einen sogenannten Kern besitzen, welcher in einer weichen, elastischen Masse, die mit feinen Körnchen erfüllt ist und von einem zarten Häutchen umgeben wird, sich befindet. Dieselben besitzen meist verschiedene Ausläufer oder Fortsätze, welche sich als Nervenfasern in ihrer Verlängerung darstellen und in weiterer Aneinanderlagerung dann die größeren Nerven bilden. Diese Zellen sind es, welche in den erwähnten Ganglien mit und ohne Fortsätze auftreten und so entscheidend in das Leben der Nerven selbst eingreifen.

Von der unendlichen Menge der im Körper auftretenden

Digitized by Google

Primitivfasern kann man sich einen Begriff machen, wenn man erwägt, daß man in den einzelnen Nerven wohl über hundert-tausend solcher Fasern berechnet hat. In ihrem Umfange variiren dieselben und in den Centralorganen findet man Fasern, welche beim Abgange von diesen Ganglienzellen, des Nervenmarkes bar, nur aus dem Axencylinder und der Hülle bestehend, sich als die feinsten Fädchen darstellen, während andere, in den Nerven selbst befindlich, oft die menschlichen Blutkörperchen um das Zweifache übertreffen. Auch die Ganglienzellen variiren in ihrer Größe, wie schon dem unbewaffneten Auge bemerkbar, bis zu solch' kleinen, daß, wie ich es selbst beobachtete, dieselben sich in Molekular-bewegung befinden. Bei der Untersuchung der grauen Substanz und der Ganglien findet man auch Ganglienzellen, welche im Gegensatze zu den mit Ausläufern oder Fortsätzen versehenen, nur als gleichmäßig runde Gebilde erscheinen. Und wie man die mit einem Fortsatze versehenen Zellen unipolare, die mit zwei bipolare und die mit mehreren Fortsätzen multipolare oder viel-strahlige Ganglienkugeln oder Zellen genannt hat, so bezeichnet man diese als upolare Zellen. Während jene die höhere Entwicke-lungsstufen dieser Zellen im Nervenleben vertreten und durch ihre Fortsätze mit einander in Verbindung stehen, wie Rudolph Wagner und Corti es für die vielstrahligen Zellen bei Thie-ren nachgewiesen haben und von mir in den jüngsten Tagen auch für einzelne von denselben entspringende Nervenfasern eine gleich nach dem Abgange aus diesen Zellen stattfindende Vereinigung und Theilung beim Menschen beobachtet wurde, nimmt man an, daß diese upolaren Zellen auf einer niederen Stufe der Entwicke-lung stehen. Sie sollen sich dann in der Entwicklung ihres weite-ren Lebens mit Fortsätzen versehen, die dann die erwähnten Verhältnisse wieder eingehen. Wie im ganzen stoffsichen Körper-leben ein beständiger Neubildungsprozeß waltet, so sollen sie die strahligen Zellen, „welche mit Vollendung ihres Lebens abterben", verdrängen, „und werden wieder verdrängt von der jungen Brut neuer opularer Ganglienkugeln im Verlaufe des Entwickelungs-prozesses unserer Nerventhätigkeit und ihrer vielen Modifikationen."

Durch die Verbindung und Ineinanderfügung dieser Zellen, welche, wie erwähnt, nur in der grauen Substanz der Central-organe und den Ganglien vorkommen und hier von dem sogenann-ten Bindegewebe massenhaft zusammengehalten werden, ist allein die Endwirkung des Nervensystems als Empfindung und Be-wegung vermittelt. Vielfach haben sich die Untersuchungen der Forscher mit diesen Zellengebilden beschäftigt, ohne indeß das große Räthsel der Natur bis jetzt gelöst zu haben. Und in der letzten Zeit erregten Jacubowitsch und Owsjannikow in der wissenschaftlichen Welt Aufsehen, durch die Aufstellung, daß im Gehirn Bewegungszellen und Empfindungszellen unterschieden werden könnten. Sie nehmen an, daß die Empfindung vermitteln-den Nerven nur aus kleinen Zellen entspringen, welche sich haupt-sächlich in den beiden Hemisphären des großen Gehirns befänden, während die die Bewegung vermittelnden Nerven von großen Zellen ihren Ursprung nehmen. Diese großen Zellen kommen nach ihnen nur in der grauen Rückenmarkssubstanz und an der Oberfläche des kleinen Gehirns vor. Verschiedene auf diese Cen-tralorgane Bezug habende Thatsachen, welche wir uns später vorführen, werden uns den Einfluß dieser Organe auf die Be-wegung und Empfindung näher kennen lernen.

Wenn wir auch über den Ursprung der Nerven in den Centralorganen so ziemlich unterrichtet sind, so sind wir es weniger über die Entwickelung und Neubildung derselben. Auch ihre Endverzweigung ist bis zu den letzten Endigungen in die feinsten Fäserchen, wegen der Schwierigkeit der Untersuchung noch nicht genau bekannt. Dürfen wir aber aus einzelnen beobachteten That-sachen End-Schlüsse ziehen, so enden dieselben entweder als einfache, des Nervenmarkes bare Fasern, ähnlich in ihrer Gestalt den feinsten Fäserchen in den Centralorganen, oder sie theilen sich, wie man dieses beim Zitterrochen beobachtete, in eine Anzahl von aus der Faser auslaufenden Aesten, welche sich wieder verästeln und an ihren Enden verschiedene Gebilde besitzen, welche die ver-schiedensten Eindrücke von Außen empfangen und mittelst der Fasern bis zu den Centralorganen fortleiten. Als Jedem bekann-tes Beispiel führe ich nur die in den Fingerspitzen sich befind-lichen Tastkörperchen an, welche es vermitteln, den Begriff des erfaßten Körpers im Gehirn zur Vorstellung zu bringen.

Wie wir bis jetzt ersahen, besteht das Nervensystem haupt-sächlich aus zwei Theilen, den Nervenröhren und den Ganglien-zellen. Und es liegt diesen Nervenröhren ob, die von Außen auf dieselbe einwirkende Empfindung zum Bewußtsein zu bringen und das innerlich Empfindende nach Außen in Bewegung sich gestalten zu lassen. Für diese beiden das ganze Nervenleben in sich zu-sammenfassenden Momente sind aber die Ganglienzellen der Cen-tralorgane die Resultaten, in denen sich die Empfindung von Außen nach Innen und die Bewegung von Innen nach Außen offenbart.

Und man hat darum die die Empfindung vermittelnden Nerven centripentale und die die Bewegung vermittelnden die centrifugalen Nerven genannt. Was vermittelt aber diese beiden Erscheinungen? Unentschieden liegt die Frage für den größten Theil der denkenden Menschen. Seitdem aber Du bois-Reymond mit scharfsinnigem Blicke und scharfem Verstande die electrischen Verhältnisse für die Nerven in der umfassendsten Weise dargethan, so werden, wie Huschke sagt, „die allgemeinen Gesetze derselben auch auf die ganzen Massen des Nervensystems ihre Anwendung finden. Auch sie werden nach den Elementar-Bestandtheilen eines electrischen Stromes eingetheilt sein." Doch noch können wir diese Verhältnisse nicht kennen und müssen erst im Allgemeinen die Empfindung und Bewegung in ihrer Ein-wirkung und Ausführung durch die Nerven betrachten und be-gnügen uns für's Erste mit den Worten Humboldts, der da sagt: „Was unsichtbar die lebendige Waffe der Fische ist, was durch die Berührung feuchter und ungleichartiger Theile er-weckt in allen Organen der Thiere und Pflanzen umtreibt, was die weite Himmelsbucht donnernd entflammt, was Eisen an Eisen bindet und den stillen wiederkehrenden Gang der leitenden Mag-netnadel lenkt, Alles, wie die Farbe des getheilten Lichtstrahls, fließt aus Einer Quelle. Alles schmilzt in eine ewige, allverbrei-tete Kraft zusammen." Und diese ewige Kraft offenbart sich auf das Mannichfaltigste, je nach ihrer Entwickelung, bei den ver-schiedensten Thieren und auch beim Menschen, in den dieselben zusammenstehenden Organen und ihrer Motive, und hauptsächlich in den Nerven.

(Schluß im nächsten Heft.)

Digitized by Google

Haben die Kuhpocken jemals gegen die Menschenpocken geschützt?

Zu dieser Frage wurde der Unterzeichnete veranlaßt durch die Denkschrift, welche der Ausschuß, den die königliche medicinische Academie in Belgien erwählte und mit den die Schutzkraft der Kuhpocken betreffenden Fragen beauftragte, hat erscheinen lassen. Unter diesen Fragen, deren Resultate betrachtet werden sollen, sowie auch unter den Fragen, welche das Medicinalcollegium zu London der Gesellschaft der Aerzte in Wien, dem Doctorencollegium in Prag und den Aerzten in Straßburg und Paris vorlegte, fehlt die erste und inhaltschwerste, nämlich die: ob es gegen Volks- und Weltseuchen Schutz- und Verbahrungsmittel gebe und geben können? Bevor diese Frage nicht erledigt ist, dürfen anderweite den Schutz der Kuhpocken gegen Menschenpocken betreffende Fragen nicht gestellt werden. Jene Fragen tragen den Fehler an sich, den Schutz der Kuhpocken, der erst noch im Wege der Wissenschaft, die ihn bis jetzt verneinen muß, zu erweisen ist, als einen ausgemachten und nicht weiter antastbaren, voraussetzen, und auf diese Voraussetzung Folgerungen zu bauen, die als falsche sich so lange herausstellen müssten, als die Voraussetzung durch die Wissenschaft nicht geläutert und berichtigt ist, wie Unterzeichnungen in dieser Beziehung bereits dargethan haben. Die Denkschrift sagt nun: „Die Kuhpockeninimpfung als Schutzmittel gegen die echten Pocken habe nicht allein in früherer Zeit bei der ersten Einführung der Jennerischen Erfindung zahlreiche Gegner gefunden, sondern sie sei auch noch jetzt, trotz der durch langjährige Erfahrung bestätigten Erfolge, manchen Anfechtungen von Seiten theoretischer Fachmänner ausgesetzt." Wäre der Gegenstand der Erzählung nicht von so hoher Bedeutung für alle Staatsbürger, so könnte man sie unberücksichtigt lassen; aber die durch langjährige Erfahrung bestätigten Erfolge der Kuhpockenimpfung zeigen thatsächlich, daß Leben und Gesundheit gefährdet werden können und gefährdet worden sind, nicht aber wie einleitend der Wahrheit zuwider erzählt wird, den Schutz der Kuhpocken gegen die Verheerungen der Menschenpocken. Diese Verheerungen, wenn auch nicht so tödtlich wie in früherer Zeit, haben sich nach Einführung der Zwangsimpfung, die bis auf den heutigen Tag als von der Wissenschaft begründet nicht anerkannt ist, überall gezeigt und der Unterzeichnete darf die Leser in dieser Beziehung nur auf die Verheerungen in England, Frankreich, Würtemberg, Dänemark ꝛc. hinweisen, die 10, 20, 30, 40 Zahre nach der Zwangsimpfung auftraten, die Geimpften befielen und in der That theilweise nicht milde zu nennen waren.

Auch ist es eine Unwahrheit, daß Jenner die Kuhpockeninimpfung erfunden habe, nein, nicht er, sondern die Wundärzte Sutton und Fewster sind geschichtlich die ersten Aerzte, die Kuhpocken auf Menschen übertrugen, und nach ihnen der Schullehrer Plett in Holstein, der schon 5 Jahre vor Jenner die Kuhpocken geimpft hatte — nur ist geschichtlich wahr, daß Jenner zuerst die Kuhpocken von Menschen auf Menschen impfte.

Es ist eine Unwahrheit, daß die Kuhpockeninimpfung anfangs zahlreiche Gegner gefunden habe, nein, man nahm dieselbe vielmehr begierig und mit Wärme überall auf und daher verbreitete sie sich so schnell unter den Aerzten des Continents, und als nun gar schon um das Jahr 1750 die Blattern angefangen hatten, im Allgemeinen nicht so bösartig zu sein, als vor diesem Zeitraum und dies Verhalten sich wiederholte und fortsetzte bis zum Jahr 1800, von welchem Zeitraum an bis zu den Jahren 1820—25 sie noch seltener und milder auftraten, wenn auch hier und da einmal eine schwere Epidemie erschien, wie das auch noch in späteren Jahren sich von Zeit zu Zeit ereignete, da glaubte man um so zuverlässiger den großen Fund gethan zu haben — man schrieb der Einimpfung der Kuhpocken zu, was dem Verlaufe und dem Verhalten der Volks- und Weltseuchen angehört und täuschte sich. Nur um das Jahr 1800 trat ein Mann hervor, der Dr. Marcus Herz in seinen Briefen an den Leibarzt des Prinzen August von England, den Dr. Dohmeyer, in welchen er auf die Gefahr des Uebertragens des Thiergiftes auf den Menschen aufmerksam machte und darauf, daß es für den denkenden Arzt nicht gleichgültig sein könne, den Eiter oder die Flüssigkeit eines Geschwürs einer kranken Kuh auf den Menschen zu übertragen, und daß es noch nicht an der Zeit sei zu loben und zu preisen, sondern daß dazu ein Menschenalter gehöre, um die verneinliche Schutzkraft bewährt zu finden u. s. w. Seine Briefe, die so wohlmeinend geschrieben und deren Genialität den Mann vor tausend andern nicht denkenden Aerzten hervorhob, veranlaßten damals sofort eine Menge Gegenschriften, die das Überschwenglichste Lob der Kuhpocken verkündeten. Außer diesem Mann wird es schwer, Gegner aus dieser Zeit zu finden, wohl aber zahllose Vertheidiger, über deren Menge sich Marcus Herz schon beklagte.

Daß die königliche medicinische Akademie in Belgien fortdauernd eine lebhafte Aufmerksamkeit dem Gegenstande zugewandt haben will, daß kann der Unterzeichnete nicht zugestehen; denn sonst müßte sie bei redlicher Aufmerksamkeit zu ganz anderen Resultaten gelangt sein. Ebenso steht es mit der Redlichkeit der Special-Commission, die die königliche medicinische Akademie mit den die Schutzkraft der Kuhpocken betreffenden Fragen beauftragt hatte. Diese Commission hat ihr Gutachten in einer ausführlichen Denkschrift abgegeben und kommt zu Resultaten — die der Wissenschaft, der Geschichte und der Wahrheit Hohn sprechen, und mit den Gutachten mancher Obermedicinalcollegien nicht geringe Aehnlichkeit haben, nämlich:

1) „die schützende Kraft des Impfstoffes bewährt sich vollständig in der bei Weitem überwiegenden Mehrzahl der Fälle." Wenn nun im Blatternhospitale zu London unter 4091 Blatternkranken 2167 Geimpfte waren, und neunn Kissel unter 200 Blatternkranken 181 Geimpfte, und Hebra in Wien unter 527 Blatternkranken 438 Geimpfte antrafen, und in der Epidemie in Marseille unter 40,000 Blatternkranken 30,000 Geimpfte, und in Dijon unter 664 Blatternkranken 478 Geimpfte und in Leipzig im Jacobshospitale unter 66 Blatternkranken 41 Geimpfte angetroffen sind, und wenn ferner Hebra in Wien unter 6213 Blatternkranken 5217 Geimpfte vorfand, — war denn in allen diesen Fällen, deren Zahl noch, wenn es erforderlich scheinen könnte, vermehrt werden kann, die bei Weitem überwiegende Mehrzahl derselben gegen Menschenblattern geschützt, und darf die Redlichkeit und Wahrheitsliebe hier, wo solche Thatsachen vorliegen, von Schutz der Kuhpocken gegen Menschenblattern und von Vertilgung derselben reden, wie dies die Zwangsgesetze thun?

Eine Unwahrheit ist es, wenn die Denkschrift unter 2) sagt:

„Nur in sehr wenigen Fällen, welche durch äußerliche Kennzeichen nicht zu unterscheiden sind, wird die vorhandene natürliche

Digitized by Google

Anlage zur Blatternkrankheit nicht vollständig beseitigt, und die Schutzkraft der Lymphe erstreckt sich alsdann nur auf einen Zeitraum von mindestens sieben oder zehn Jahre nach vorausgegangener Impfung." Beweisen die oben stehenden Facta nicht das Gegentheil? welche Dreistigkeit gehört dazu, angesichts solcher Thatsachen und der Wissenschaft zu behaupten: nur in sehr wenigen Fällen werde die vorhandene Anlage zu Blattern nicht vollständig beseitigt! und dürfen einer königlichen medicinischen Akademie solche Thatsachen unbekannt sein? würde es nicht recht schlimm um ihre Reslichkeit stehen, wenn man annehmen dürfte, sie wären ihr bekannt gewesen?

Es ist eine Unwahrheit, daß die Schutzkraft, die die Wissenschaft als eine unmögliche herausstellt, und die die oben angeführten Thatsachen in Uebereinstimmung mit ihr unbedingt verneinen, sich wenigstens auf sieben oder zehn Jahre erstrecken soll, da eine nicht geringe Zahl von Fällen vorliegt, in welchem die Menschenblattern am 9 und 11 Tage, nach mehren Wochen, und von da an immer häufiger und zahlreicher nach der Impfung ausbrachen.

Es ist eine Unwahrheit wenn es unter 3) heißt:

„Da wo ungeachtet der vorausgegangenen Kuhpockenimpfung später Blattern auftreten, dies jederzeit mit entschieden gutartigem Charakter geschehe, daher die Blattern in diesen Fällen mit dem besondern Namen Varioloid (gemilderte Blattern) bezeichnet würden", denn zu allen Zeiten und schon vor Einführung der Kuhpockenimpfung hat es mildere und leichtere Epidemien und Fälle gegeben, und die Geschichte weist nach, daß seit dem Jahre 1750 besonders aber seit 1800 die Blattern ihre bis dahin oft gezeigte Bösartigkeit verloren, uns seltener und milder erschienen. Aber eine Wahrheit ist es, daß die Institutoren der Zwangsimpfung dies Ereigniß um dies Verhalten, was in dem Verlaufe der Volks- und Weltgeschichten liegt, für sich und zu ihrem Vortheil ausbeuten und sich aneignen um das Unbegründete und daher Ungerechte der Zwangsimpfung zu stützen.

Eine Unwahrheit ist es, daß dies jederzeit geschehen sei; denn in den verschiedenen Staaten Europas traten in den 20- und 30er Jahren u. s. w. schwere Fälle und der Tod ein durch Blattern bei Geimpften. Großes Bedenken hätte die königliche medicinische Akademie doch tragen sollen, 4) zu sagen:

„Wie nach der Kuhpockenimpfung, so kamen auch zum zweiten Male Blattern bei Personen vor, welche dieselben schon einmal überstanden hätten." Die Thatsache, daß dies geschehen, ist zwar nicht zu leugnen, aber in welchem Verhältniß steht dies Ereigniß zu den Fällen, in welchen die Blattern nach der Kuhpockenimpfung eintreten! In der Marseiller Epidemie befanden sich unter 40,000 Blatternkranken 2000, die die Blattern schon einmal überstanden hatten, aber 30,000 Geimpfte waren von Menschenblattern befallen — wie ist es möglich, diese Thatsache jener gegenüberstellen und damit etwas für die Kuhpockenimpfung beweisen zu wollen.

Was unter 5, 6, 7, 8 und 9 vorgetragen wird, ist, so lange die Schutzkraft der Vaccine in Frage steht und von der Wissenschaft nicht anerkannt ist, unerheblich und verdient keine Berücksichtigung, und die wiederholte Impfung, Revaccination, unter 10 und 11 ist nicht, wie vorgetragen wird, eine nützliche Ergänzung der ersten Impfung, sondern so lange ein durchaus überflüssiges, unzulosses und verderbliches Bemühen, als nicht der Schutz der Kuhpockenimpfung von der Wissenschaft anerkannt ist, und die Akademie hätte sehr wohl gethan, wenn sie angeführt hätte, daß die Revaccinationen der Schutzlosigkeit der Vaccine ihr Dasein verdankt. Denn erst dann, als so viele Geimpfte von Menschenblattern wieder befallen wurden, fing man an, die Kuhpocken wiederholt einzuimpfen, wie die Zwangsgesetze hiervon Zeugniß ablegen. Um dem Leser eine Einsicht zu gewähren, wie es sich mit dieser erdachten Ergänzung verhalte, dürfen wir nur auf die Revaccinationen im preußischen Staate hinweisen. Hier erhielten, um nur ein Beispiel anzuführen, von 57,000 Geimpften bei der Revaccination 42,000 wieder mehr oder weniger vollständige Kuhpocken. Bei diesen 42,000 war also die Blatternanlage durch die erste Impfung nicht getilgt; denn war sie getilgt, so konnte die zweite Impfung nicht Erfolg haben. Die von jener Zahl noch übrig bleibenden 15,000 wurden zum dritten Male geimpft, und hier erhielten noch wieder 5000 Kuhpocken; bei diesen war also durch zweimaliges Impfen die Blatternanlage nicht getilgt, und von diesen zum dritten Male Geimpften erhielt noch eine Anzahl wieder Menschenblattern. Bei diesem hatte also dreimaliges Impfen nicht vermocht, die Blatternanlage, die vorausgesetzte, von der aber nie behauptet werden darf, daß sie in dem Zeitraume da ist, in welchem geimpft wird, zu tilgen, und doch verlangen die Obermedicinalcollegien Deutschlands, daß der Staatsbürger an die Schutzkraft der Kuhpocken gegen Menschenblattern, die nie bestanden hat, glaube!! Aber die Revaccination hat in anderer Beziehung Werth, sie beweist auf das Evidenteste, daß die Vaccination eine durchaus unnütze und vergebliche, und wie Thatsachen herausgestellt haben, für Leben und Gesundheit auch gefährliche Belästigung ist, da die Re- und Revaccinationen immer wieder gefingen und dadurch herausstellen, daß sie nicht allein die vermeintliche Blatternanlage nicht tilgen, sondern nicht einmal gegen sich selbst schützen, um wie viel weniger also gegen Menschenpocken. Sehr schlimm ist die königliche medicinische Akademie aber angekommen, bei dem Satze 12: „Wenn die spätere Impfung, also die Revaccination, Pusteln hervorbringt, so kann man in diesem Falle auf dauernden Schutz rechnen, sonst muß sie von Zeit zu Zeit wiederholt werden, um sich von der individuellen Immunität der zu impfenden Person zu überzeugen."

Die königliche medicinische Akademie hätte wohl gethan, vor Emission dieses Satzes mit der epidemiologischen Gesellschaft in London, mit der kaiserlich-königlichen Gesellschaft der Aerzte in Wien, mit dem Doctoren-Collegien in Prag und mit den Obermedicinalcollegien Deutschlands sich in Contact zu setzen, um Widersprüche zu vermeiden; denn diese Behauptung widerspricht der sonst allgemeinen Annahme, nach welcher derjenige, welcher bei wiederholter Vaccination keine Pusteln erhält, als geschützt angesehen wird, weil angenommen wird, daß eine Anlage zu Blattern nicht vorhanden ist, so wie schon die Zwangsgesetze angeordnet haben, daß derjenige, der dreimal ohne Erfolg geimpft worden ist, von der Wiederholung der Impfung befreit sein soll. Denn folgerichtig wird die Immunität der Blatternanlage des Individuums durch das Nichtgelingen der Vace- und Revaccination bewiesen. Solche Widersprüche, welche officielle Corporationen sich zu Schulden kommen lassen, sind eben nicht geeignet, Vertrauen zu der Sache zu erwecken; am schlimmsten aber tritt diese Angelegenheit hervor, wenn auf solchen Widersprüchen Gesetze ruhen und jene dieses unterstehen, also die ratio legis abgeben sollen — welches Staatsrecht wäre wohl im Stande, ein Gesetz anzuerkennen, das auf solchen Widersprüchen ruhet, wie das Impfzwangsgesetz!! Und um dem Leser nur ein Beispiel noch vorzuführen, darf angeführt werden: daß Hebra in Wien in der Antwort an das Obermedicinalcollegium in London nur eine relative Schutzkraft; Friedwinger, Impfarzt am Kinderhospitale in Wien, fast eine absolute; Hamernjk in Prag, die Schutzkraft ganz verneint, auch keine immunlerbrochene Anlage zu Blattern gestattet. Die letzte und die größte Unwahrheit ist es, wenn die königliche medicinische Academie 13) sagt:

„Die Impfung der Kuhpocken hat, weit entfernt einen schädlichen Einfluß auf das Menschengeschlecht ausgeübt zu haben, dasselbe nicht blos von der Geißel der echten Blattern, sondern auch von den übrigen Krankheiten, welche letztere nach sich ziehen, befreit. Es ist daher vollkommen irrig, der Vaccination eine physische (Körperliche) und moralische (geistige) Entartung des Menschengeschlechtes zur Last zu legen."

Wo haben jemals die Kuhpocken gegen die Menschenblattern geschützt? Gehört nicht eine eminente Verwegenheit dazu, zu sagen: Die Kuhpocke hat das Menschengeschlecht von der echten Blatter befreit, wenn fast 30 Jahre nach bestandener Kuhpockenimpfung unter 40,000 Blatternkranken 30,000 Geimpfte angetroffen sind 2c.? Wenn im Königreiche Württemberg in den zwanziger Jahren auf Verordnung der Regierung, die ohne allen Zweifel zu dieser Verordnung vom Obermedicinal-

Digitized by Google

collegio veranlaßt worden, alles geimpft wird was lebendig war, also auch schon ein- und zweimal Geimpfte wieder geimpft werden, und wenn dann nach dieser allgemeinen Impfung Blatternepidemien ganz Württemberg überziehen, und die Geimpften nicht nur nicht verschonen, sondern diese theilweise schwer befallen und ihnen selbst den Tod bringen, hat dann die Kuhpocke das Menschengeschlecht von der echten Blatter befreit?

Ist das redlich, zu sagen: Die Kuhpockenimpfung ist weit entfernt, einen schädlichen Einfluß auf das Menschengeschlecht auszuüben, wenn auf 17 Personen thatsächlich die Venerie übertragen ist und eine sogar ihr Augenlicht verliert, wenn Schwärenseuche thatsächlich auf 10—12 Kinder übertragen ist, und wenn Hebra in Wien und andere Vorstände großer Krankenanstalten als unmittelbare Folge der Kuhpockenimpfung Krankheit und Tod beobachtet haben? Und wenn auch im ersten Falle eine Fahrtäßigkeit des Impfers nicht mag in Abrede gestellt werden können, so ist doch durch dies harte Unglück, was die Geimpften betroffen, der evidenteste Beweis geliefert, daß die Venerie durch Kuhpockenimpfung übertragen werden kann. Dies Ereigniß muß für Eltern, die gesunde Kinder haben und die selber sich bewußt sein können, daß sie ihre Jugend frei gehalten haben von der Veranlassung angeklebt zu werden, beängstigendes und Besorgniß Erregendes haben; denn der Impfarzt kann keine Sicherheit geben, da er nur in den allerseltensten Fällen in die Geheimnisse der Familien zu eingeweiht ist, daß ihm ein solches Wissen zu Gebote stünde — der öffentliche Impfarzt ist gar nicht im Stande eine solche zu gewähren, da eine Kenntniß des Familienlebens in der Art eine Unmöglichkeit ist; es kann alse auch in beiden Fällen keine Verantwortlichkeit stattfinden. Und würde hierauf entgegnet, daß Tausende geimpft seien, ohne ein solches unglückliches Ereigniß aufweisen zu können, so ist das kein Trost für den, dessen Kind das Unglück hat, daß demselben die Venerie durch Kuhpockenimpfung übertragen wird.

Auch ist es nicht irrig, die Besorgniß zu hegen, daß die Kuhpockenimpfung eine körperliche und geistige Entartung des Menschengeschlechts herbeiführen könne, so lange nicht der physiologische und pathologische Satz: daß nur in einem gesunden Körper eine gesunde Seele wohne und daß körperliche Leiden, wenn sie als Seuche u. s. w. auftreten, die Entwickelung und Ausbildung des Geistes hemmen, geleugnet werden kann, und so lange als Thatsache feststeht, daß die Kuhpockenimpfung Krankheiten veranlaßt und jahrelangeß Siechthum nach sich zieht; denn Kinder, die bis zur Impfung gesund und wohl waren, fangen von da an zu erkranken und bedürfen Jahre zu ihrer Wiederherstellung.

Wie ist es möglich, daß der wissenschaftlich dargethanen Schutzlosigkeit der Kuhpocken und der Thatsache gegenüber, daß so viele Geimpfte unter Blatternkranken angetroffen sind, Obermedicinalcollegien und andere artistische Gesellschaften zu beachten den Muth haben mögen: daß die wohlthätige Wirksamkeit der Schutzpockenimpfung sich durch die Erfahrung genügend bewährt habe, da solche Thatsachen, wie oben angeführt, und die durch wissenschaftliche Forschung errungenen Resultate den Collegien nicht unbekannt geblieben sein dürfen. Aber solche Greuemenis sind die unausbleiblichen Folgen, wenn Gegenstände der Wissenschaft unter Gesetz, Zwang und Strafe gestellt werden, und wenn Collegien nicht bedenken wollen, daß es im Bereiche der Wissenschaft keine Stabilität geben könne, weil jede mögliche Vervollkommnung dadurch ausgeschlossen wird, und wenn sie nicht wissen wollen, daß ein einziger genialer Gedanke Theorien und Systeme, die Jahrhunderte bestanden, umstoßen könne und bereits umgestoßen hat.

Die durch die Wissenschaft nicht begründete Zwangsimpfung wird, demgemäß wie diese Angelegenheit bisher von den Obermedicinalcollegien Deutschlands und den Impfsarten geführt worden ist, so lange fortdauern, bis einmal hochstehende Personen, die die Kuhpocken legitim erhalten, trotz der wohlthätigen Wirksamkeit derselben, von Menschenblattern heimgesucht werden, und erfahren müssen, daß alles Irrthum und Täuschung ist. Dann wird das schwere Unrecht, was der Wissenschaft und den Staatsbürgern angethan wird, seine Entschaft erreichen. In England ist daher auch und in Berücksichtigung aller der Thatsachen die wider den Schutz der Kuhpocken zeugen und in Berücksichtigung der Resultate, die im Wege wissenschaftlicher Forschung gewonnen sind und mit jenen Thatsachen übereinstimmen, der Antrag im Unterhause gestellt worden, das Gesetz der Zwangsimpfung aufzuheben.

Lüneburg, 15. Febr. 1858. Gh. F. G. Winter, Dr. med.

Charakterbilder europäischer Vögel.

Von Ludwig Brehm.

I. Der Edelfink.

Wer kennte ihn nicht, den fröhlichen Sänger der Gärten, Haine, Gebüsche und Wälder! Einer der Ersten mit, welche von der Winterreise heimkehren, zieht er gar frühzeitig bei uns ein, bleibt den ganzen Sommer da und verläßt uns erst im späten Herbste wieder; ja viele Männchen können sich auch im Winter nicht von der lieben Heimath trennen. Und dabei erinnert er von Minute zu Minute an seine Gegenwart: — gewiß jeder Deutsche kennt und liebt ihn. Und dennoch will ich ihm noch einige Worte schenken: er verdient sie.

Selten vereinigt ein Vogel so viele gute Eigenschaften in einer Person, als unser lieber Gartenfreund. Schon sein Name „Edelfink“ zeigt an, daß Du in ihm einen noblen Burschen vor Dir hast, einen Adeligen im Gegensatze zu dem bürgerlichen Lumpenpack seiner Genossen. Er ist der Träger des Namens einer großen Sippschaft; seine Vettern — Esten hat er im Deutschen nicht — sind alle nach ihm genannt: er ist der Typus des Finkengeschlechtes. Du glaubst doch nicht etwa, daß das Alles blos zufällig wäre? Ei bewahre!

Der Edelfink ist über ganz Mitteleuropa verbreitet, geht weit nach Norden — er wird erst in Lappland und Norwegen durch Vetter Buchfink ersetzt — und auf seinen Wanderungen bis nach Afrika hinüber; er findet sich sowohl im Thal, als auf der Höhe: so weit der Holzwuchs in den Gebirgen hinaufgeht, geht er mit. Er ist nicht nur einer unserer besten, sondern auch einer der fleißigsten Sänger; im Frühjahre beginnt er bei Zeiten, im Spätherbste hört man ihn wenigstens noch locken. Entschieden galant gegen die Damen, sendet er dieselben zu dieser Zeit nach dem Süden, während er erst später dahin aufbricht oder einzeln ganz und gar im kalten Lande bleibt, und die Rückkunft der Weibchen gemächlich abwartet. Dann aber ist er freilich ein wenig stürmisch mit seinen Liebesanträgen, und ganz erschrecklich eifersüchtig auf andere Ehestandskandidaten seiner Art, wegt den Schnabel und die Kehle, und fordert in schallendem Wettgesang den Mitbewerber zum einem Minne-Solo zum blutigen Kampfe heraus. An sonnigen Apriltagen kannst Du das feurige Schlagen der Finken hören. Und wenn Du sie länger beobachtest, wohl auch Zeuge ihrer hitzigen Kämpfe werden. Aber dem Kampfe folgt der Sieg, und dem Sieger des

Digitized by Google

Sieges Preis! Traulich schließt sich das erkämpfte Weibchen an das Männchen an, welches es mit Zärtlichkeiten überhäuft; nach wenig Tagen des glücklichsten Ehestandes denken dann beide Gatten daran, sich einen eigenen Herd zu gründen. Jetzt werden Birn- und Aepfelbäume, Linden, Eichen und alle andern moosfreundlichen durchspäht, um eine geeignete Gabel dicker Aeste zu entdecken, welche das Nest aufnehmen soll. Mit Moos, Flechten und Grashalmen wird der zierliche Bau begonnen, mit Federn und Haaren innen ausgelegt und vollendet. In den letzten Tagen des April legt nun Frau Finke die vier bis fünf blaßbläulichen dunkel gepunkten Eier hinein, bebrütet sie dreizehn Tage lang ohne Hülfe des Gemahls, und sieht die munterе Jugend fröhlich ausschlüpfen und heiter ins Leben blicken. Jetzt giebt's freilich viel zu thun für Herrn und Frau Finke; die Nahrungssorgen wegen der hungrigen Kleinen lassen kaum zu, daß ersterer noch seine hellen Lieder schmettern kann. Doch was mit Eifer begonnen, endet mit Glück. Kaum zehn bis zwölf Tage, nachdem die Kleinen die fesselnde Schale gesprengt, sind sie gereift und gerüstet das elterliche Haus zu verlassen, und stürmen ins Freie. Vater und Mutter behüten und beschützen, ernähren und versorgen, lehren und unterrichten das junge Volk noch einige Zeit lang: dann überlassen sie es seinem eigenen Geschick.

Die Eltern aber haben noch nicht ausgesorgt für dieses Jahr. Nach kurzer Ruhe schreiten sie zum zweiten Nestbau und zur zweiten Brut. Ja oft, wenn diese glücklich ebenfalls großgezogen, und das Jahr ein günstiges ist, brütet der Fink zum dritten Male. Da nun die Alten ihre Jungen einzig und allein mit Insekten gressfüttern, und dazu, weil alle jungen Vögel sehr Viel fressen, eine erstaunliche Menge bedürfen, leuchtet ihr Nutzen augenblicklich ein. Auch nach der Brutzeit zieht die Familie Insekten jeder andern Nahrung vor, und da diese sonst noch aus öligen Sämereien besteht, welche meistens blos Unkraut erzeugen, werden sie auch dann noch dem Menschen nur nützlich.

Allein das ist meiner Ansicht nach der geringste Nutzen; denn man könnte ihn vielleicht mit Zahlen und Werthen ausdrücken: beide aber gelten weder für Dich, mein lieber Leser, noch für mich Etwas, wenn wir noch einen andern, ich will einmal sagen „moralischen" Nutzen dagegen stellen können. Und diesen gewährt er dem Menschen, welcher manchmal in seiner Brust noch Etwas schlagen hört, was so Viele unseres erstaunlich praktischen Zeitalters längst nicht mehr hören, durch seine Zutraulichkeit und Menschenfreundlichkeit und durch seinen Gesang. Der Fink ist zwar blos ein Sänger weiten Ranges — wenn wir nämlich von der Meinung der echten Kenner, welche den Edelfinken unbedingt oben anstellen, absehen und blos unsere bemitleidenswerthe Laienansicht aussprechen —; allein der Finkenschlag ist gleich dem Nachtigallenschlag geschätzt worden: er und der Fink haben einen Ruhm, eine Geschichte erlangt.

Gleichwie es nämlich im Ozean Inseln oder im Sandmeere Oasen giebt, so giebt, oder besser, gab es Orte im deutschen Vaterlande, in denen ein von der übrigen Welt himmelweit verschiedenes Völkchen wohnt oder wohnte — denn über diese Oasen hat der Gifthauch des Samums unserer prosaischen Zeiten schon gar zu lange geweht — Völkchen, welche tiefer eingeweiht waren in die Geheimnisse des Finkenschlags als die egyptischen Priester in die des Vogelflugs, deren Hohepriester für einen der edlen Finken, gern ein unedles, aber nützliches Thier, von welchem der prosaische Theil der übrigen Menschheit oft mit hoher Achtung spricht, schlechtweg Kuh genannt, tauschweise hingaben. Daß diese Völkchen aus ganz andern Leuten gebildet waren, als die übrige Menschheit, wird Jedem klar, welcher heute noch eine jener Oasen oder Inseln besucht, und manche tiefblickende Beobachter wollen gefunden haben, daß nicht blos die ehemaligen Finkenliebhaber, sondern auch deren weibliche Gefährtinnen von ganz besonderem Interesse seien. Poetisch denkende und handelnde Menschen sind immer interessant und ihre Nachkommen erben mit dem alten Ruhm auch ein Stückchen alter Poesie: darin mag das liegen.

Eine solche Oase heißt Ruhla und liegt im grünen Lande Thüringen; noch grüner und frischer da drinnen, den weil sie eine Oase ist. Leider ist auch in ihr der Finkenschlag fast verklungen; das alte Geschlecht ist ausgestorben und die Finkenpoesie mit: aber noch heute wallfahrten alljährlich Scharen von Menschöhnen nach der berühmten Insel, Calliope zu suchen, und behaupten einstimmig, sie dort in hundert Gestalten gefunden zu haben. Freilich klagen die Alten, daß es jetzt gar nichts mehr sei im Vergleich zu vergangenen Zeiten weder mit dem was die poetische Jugend jetzt noch sucht, noch mit dem, was die poetischen Alten damals suchten: nämlich mit den Finken. Mit diesen ging's ungefähr so zu:

Jeder vernünftige Insulaner hielt seine zahmen Finken, welche genauer klassifizirt wurden, als es jemals ein Naturforscher gethan hat, und zwar sämmtlich nach ihren Schlage. „Es gab Messerschmiede, Schalenschneider und Feilenhauer," sagt ein Berichterstatter, „welche den ganzen Tag über während ihrer Arbeit am Schraubstock dem im Bauer am Fenster hängenden Finken vorpfiffen, bis dieser ein Stückchen nach dem andern nachpfiff." Nach der Arbeit und an Sonntagen machten sich die Männer gegenseitig Besuche, um die Finken „zu verhören"; und wer einen „recht schlagenden" besaß, wurde beneidet, und verhöhnt, war auch stolz im Bewußtsein des Besitzes. Meilenweit wurden die Wälder durchstreift, um die wilden Finken zu verhören; beobachtete man einen, welcher vorzüglich schlug; dann wurde gewiß Alles aufgeboten, seiner habhaft zu werden. Man erzählt, daß ein Ruhler im Harz einen echten Doppelschläger hörte, sofort nach Ruhla zurückkehrte, von dort seinen Buchfinken holte und den wilden Sänger auch glücklich fing. Es kam bei derartigen Streifereien zuweilen zu argen Fehden mit anderen Gesinnungstüchtigen, oder herrschaftlichen Jägern: allein ein echter Ruhler hätte um eines Finken willen sein Leben gelassen. Aber was verschiedene Sänger gab es auch unter ihnen, wie verschiedene Lieder schmetterten sie! Die vorzüglichsten Schläge hießen: „Der ein- und zweitheilige Doppelschlag, der Waldvoppelschlag, der schmalkalder Doppelschlag, der härtner Doppelschlag, der härzer Doppelschlag; der einfache Wirr, der große Wirr, das Knickchen-, Härzer- und Hochzeitsgewirr; das Gutjahr und das Tollgutjahr; das Wichtscheer, die Potscheer, das Kleindl, das Quacktleindl, das Würzgebühr, das Nachtsgebühr; der einfache, der gute und der schlechte Weingesang; das Wätzch, das Zeterwätzch und Drehwätzch; der Scharf, gleiche und ureshäuser Scharf; das Raadetkhier, der Bräutigam, der Kautzjoi, der Larzer, der Reuzeng, der Tannenwälder, der Fiedelmann, das Beckshorn", während das Volk einer anderen Finkeninsel im Lande Oesterreich noch folgende Finkendichtungen kannte: „Der Reitherzu, den Goldschmiedvos, das ziehende, lachende, übergehende Wilfener, den groß- und kleinrollenden Sitzaufthil, Minskeirer, Malvesser, Kudvide, Wei, Sparbaregier, Doiterei, Mitsvierl, Zitzgall, Pfingstviele" und andere.

Möchtwahr diese Finkenliebhaberei war poetisch, und der Finkenschlag und die Finken auch? Deshalb heißen sie eben Edelfinken.

Digitized by Google

Ueber den Instinkt der Vögel.

Von **Ludwig Brehm.**

Wie der Geist vorzüglicher ist, als der Leib, ebenso ist die Betrachtung des Seelenlebens der Thiere viel wichter als die ihrer Körperbeschaffenheit. Deswegen ist man auch in neuerer Zeit bemüht, die geistigen Eigenschaften der Thiere genau zu erforschen, und nimmt jeden Beitrag zur Aufklärung derselben mit Freuden auf. Deswegen glaube auch ich nichts Unnützes zu thun, wenn ich in Folgendem meine Beobachtungen über den Instinkt der Vögel mittheile. —

Um Mißverständnissen vorzubeugen, will ich zuerst meine Ansicht über den Begriff dieses Wortes mittheilen, dies ist um so nöthiger, je schwerer, es in einzelnen Fällen ist, zu entscheiden, ob Instinkt oder Verstand, welcher auch bei den unvernünftigen Geschöpfen deutlich hervortritt, die Thiere leitet hat. Unter Instinkt verstehe ich jene Fähigkeit der Thiere, welche sie unbewußt in den Stand setzt, stets einen ihnen zusagenden Aufenthaltsort zu wählen, ihre Nahrung zu finden, für ihre Fortpflanzung zu sorgen und sich vor Gefahren zu hüten.

Ich muß den geehrten Leser bitten mir bei der Beleuchtung dieser verschiedenen Punkte zur Seite zu stehen.

Kein Vogel wird da seinen Aufenthalt nehmen, wo er keine Nahrung findet. Die großen Raubvögel sowohl die Tag- als Nachtraubvögel und mehrere Falken wählen hohe, steile Felsen zu ihren Wohnorten. Andere Raubvögel wohnen in den Wäldern In ihnen können sie sich verbergen und von ihnen aus ihre Ausflüge vornehmen. Die Schleierkänze, Segler, Schwalben, Dohlen, Haussperlinge, weißen Bachstelzen und Hausrothschwänze suchen die menschlichen Wohnungen auf. Die krähenartigen Vögel die Spechte, Kleiber, Baumläufer, Meisen, Kreuzschnäbel, Kernbeißer, Finken, Hänflinge, Zeisige, Ammern, Drosseln, Sänger, Rothkehlchen, Goldhähnchen, Tauben und Waldhühner, Waldschnepfen und andere halten sich in den Wäldern auf, weil ihnen diese Sämereien, Würbelthiere, Insekten und Würmer zu ihrer Nahrung und Schlupfwinkel zu ihrem Aufenthalte bieten. Die Mauerläufer, Alpenkrähen (**Graculus**), Steinbohlen (**Pyrrhocorax**) und Felsentauben bewohnen die steilen Felsenwände, welche ihnen einen sichern Aufenthalt und durch die an, auf und unter ihnen wohnenden Insekten hinlängliche Nahrung gewähren. Auf den Feldern wohnen die Feld- und Haubenlerchen, die Feldhühner, Wachteln und Trappen; auf den Brachen und an steinigen Orten die Brachpieper, Steinschmätzer, Dickfüße (**Oedienemus**) und Mornelregenpfeifer, in den Wüsten die Flughühner, Wüstenlerchen und Läufer, (**Cursorius**), in den Steppen die Kragen- und arabische Trappen, die Steppen- und andere dieschnäblingen Lerchen, auf den Wiesen die Feldlerchen und wenn sie feucht sind, die Schaftstelzen, Wiesenpieper, Kiebitze und Wiesenknarrer; in den Morästen die Kraniche, Wiesenpieper, Rohrammer, Seggenschilfsänger, Sumpf- und Haarschnepfen, Wasser- und Kampfstrandläufer, Rohr-, Teich- und Wasserhühner, schwarze Seeschwalben, Steck- Krick- und Knäckenten, und wenn sie in südlichen Gegenden liegen und freie Wasserflächen, auch Bäume, Büsche, hohes Rohr, Schilf und Riedgras haben, graue, Purpur-, Silber- und Kallenreiher, große und kleine Rohrdommeln, Löffler, Scharben und mehrere Arten von Seeschwalben und Enten. Die Flüsse mit Kiesbänken beleben die kleinen Regenpfeifer und rothfüßigen Seeschwalben, zu denen sich oft die Bachmöven gesellen. Auf den Seen und großen Teichen findet man, wenn ihre Ufer mit Pflanzenwuchs bedeckt sind, verschiedene Entenarten, Gänse, Schwäne, Wasser- und Teichhühner, verschiedene Arten Steiffüsse, zu denen im Norden beider Welten noch die großen Taucher (**Colymbus glacialis, et septentrionalis**) kommen, an ihren Ufern Rohrdommeln, Rohrsänger, Rohrammer und Wasserläufer. An den Meeresküsten schweben die Möven und Seeschwalben, die Pates- und Sturmvögel, die Tölpel und andere, auch laufen an ihnen herum die Strand-, Wasser- und Schlammläufer, die Austernfischer und Säbelschnäbel und dergl. Im Norden wohnen in engem Verbande die Schaaren der dreizehigen Möven, der Alken und Lummen, der Larven- und Grabentaucher und beleben die öden Gegenden. Auf den Bergebenen des Nordens halten sich die Regenbrachvögel, die Goldregenpfeifer, die Sumpf-, rothfüßigen Wasser- und Meerstrandläufer, Alpenschlammläufer und Heerschnepfen. Selbst die Alpen sind, so hoch der Pflanzenwuchs reicht, von Vögeln bewohnt. Da findet man die Wasserpieper, Alpenbraunellen, Schneefinken und Schneehühner. Wenn aber, wird Mancher fragen, diese Aufzählung der verschiedenen Aufenthaltsorte der Vögel. Um zu zeigen, daß jeder derselben von seinem Instinkt dahin geführt wird, wo er sich am Besten befindet. —

Mit Nichten, wird der Zweifler sagen, nicht der Instinkt führt die Vögel dahin, wo sie leben, sondern sie bleiben da, wo sie ausgebreitet sind. Diese Behauptung scheint viel für sich zu haben, ist aber doch ungegründet. Es gibt viele Vögel, welche nicht im zweiten, sondern im dritten, ja im vierten, sogar im fünften Lebensjahre erst fortpflanzungsfähig werden. Sie verlassen fast ohne Ausnahme ihren Geburtsort und streichen Monate, ja Jahre lang weit von demselben herum. Dies ist namentlich der Fall bei den Adern, Geiern, Möven und andern. An den Brutorten dieser Vögel sieht man eine Zeit lang nach dem Ausfliegen der Jungen fast nur alte, fern von diesen, fast nur junge Vögel. Ein ausgefärbter See-, Stein- und Schneeadler ist im mittlern Deutschlande, wo diese Vögel nicht brüten, eine außerordentliche Seltenheit, während die nicht ausgefärbten fast überall einzeln vorkommen, einen alten Zwerg- oder gestiefelten Adler hat man noch nicht in Deutschland angetroffen, wohl aber einzelne Jungen. Während der Brutzeit sieht man an den Küsten der deutschen Ostsee unausgefärbte Mantel-, Silber- und Häringsmöven, von denen nicht eine an dieser Küste nistet, an den Brutorten dieser Möven aber nur alte Vögel. Was führt sie also an ihre Geburtsorte zurück, wenn sie zeugungsfähig sind? Nichts anderes, als ihr Instinkt, der ihnen allein sagt, wohin sie sich zu begeben haben, um nicht nur für sich, sondern auch für ihre Jungen reichliche Nahrung zu finden. Derselbe Instinkt läßt die Jagdfalken (**Hierofalco islandicus et grönlandicus**) in der Nähe der Vogelberge, die südlichen Wanderfalken (**Falko cervicalis, biarmicus, tanypterus et Feldeggii**) in der Nähe der Kolonien von **Columba livia** ihren Wohnort nehmen. Dieser Instinkt ist es, welcher wegen der Voraussicht der Dinge, die da kommen sollen, den Aufenthaltsort der zigeunerartigen Vögel bestimmt, welcher Wochen vorher, ehe der Fichtensaamen reif wird, die Kreuzschnäbel und die Erlenzeisige in die

Digitized by Google

deutschen Nadelwälder führt, wo man Jahre lang kaum einen vorüberziehenden bemerkt. Dieser Instinkt veranlaßte im Frühjahre 1816 die Eisvögel an den kleinen, buchwerigen Bächen unserer Thäler sich anzusiedeln, weil in diesem Jahre die Flüsse so anschwollen, daß alle Nester, die in ihren Ufern angebracht gewesen wären, hätten vernichtet werden müssen. Dieser Instinkt treibt in trockenen Jahren schon im April die Sumpf- und Wasservögel von solchen Seen, Teichen und Morästen hinweg, welche austrocknen werden; so bei Altsdorf im Frühjahre 1842. Dieser Instinkt veranlaßte, das von Naumann beobachtete Paar des Anser cinereus, mit ihren Jungen ihren großen Brutteich zu verlassen, ob er gleich noch Wasser hatte, und einen kleinern aufzusuchen, welcher, während der große bald austrocknete, das Wasser den ganzen Sommer über behielt. Dieser Instinkt bewog im März 1843 die Kiebitze unserer Gegend die niedrig liegenden Teichufer und sumpfigen Wiesen zu meiden und unsere Bergebenen zu beziehen, woran sie recht thaten, denn im Anfange des Mai wurden diese Niederungen durch die furchtbaren Regengüsse ganz unter Wasser gesetzt, unsere Bergebenen aber so angefeuchtet, daß sie für die Kiebitze die rechte Beschaffenheit erhielten. Derselbe Instinkt bestimmt jedes Frühjahr den Auerhahn auf der Wiesenkarrer, welche nur in nassen Jahren unsere Wiesenthäler bewohnen, in trockenen hier nicht zu finden sind.

So ist es, wie diese Beispiele unwiderspreblich beweisen, das im Instinkte liegende Ahnungsvermögen, welcher sie den Aufenthaltsort für das Jahr bald in dieser, bald in jener Gegend nehmen läßt und sie niemals täuscht.

Woraus ist der Zug der Vögel zu erklären? Man hat mancherlei Antworten auf diese Frage gegeben. Einige haben gesagt, die Abnahme der Wärme veranlasse die Vögel zum Wandern. Daß dies nicht der Fall ist, beweist das frühe Weggehen mehrerer Arten. Die Mauerlegler, die Pirole, kleinen Fliegenfänger, rothköpfigen Würger, Gartenanmer, Sumpfschilfsänger und andere ziehen aus unserm Vaterlande in der ersten Hälfte des August, alle gerade dann weg, wann die größte Hitze herrscht. — Andere behaupten, der Mangel an Nahrung treibe die Vögel von ihrer Geburtsstätte fort. Schon die in der Gefangenschaft gehaltenen Vögel widerlegen diese und die früher geäußerte Meinung. Sie haben in ihren Käfigen bei bedeutender Stubenwärme hinlängliche Nahrung und dennoch haben sie Tag und Nacht keine Ruhe, weil das Wanderweh in ihnen lebendig ist. Aber auch die in der Freiheit lebenden haben vor ihrem Wegzuge hinlängliche Nahrung. Dies beweist das Fett, mit welchem ihr Körper bedeckt ist. —

Was treibt also die Zugvögel zur Wanderschaft? Nichts Anderes als ihr Instinkt. Dieser läßt ihnen keine Ruhe an ihrem Geburtsorte, er treibt sie unaufhaltsam fort, wann die Zugzeit kommt. Dieser Instinkt sagt ihnen auch genau, wie weit sie gehen sollen. Erscheinen an der deutschen Nord- und Ostseeküste viele nordische Vögel, namentlich Singschwäne, Eiderventen, Alke und Lummen: dann kann man mit Sicherheit darauf rechnen, daß im hohen Norden ungewöhnliche Kälte eintreten wird. Bleiben aber viele Edelfinken und gelbe Bachstelzen im mittleren und viele Feldlerchen und einzelne weiße Bachstelzen im westlichen Deutschland, dann kann man mit größter Wahrscheinlichkeit vermuthen, daß wir einen gelinden Winter haben werden. Dieser Instinkt leitet aber auch die Vögel auf der Wanderung. Er sagt den leicht fliegenden, daß sie bei Tage, den mit weniger guten Flugwerkzeugen begabten, daß sie bei Nacht ziehen sollen. Er zeigt ihnen die Richtung, welche sie einzuhalten haben. In Europa ist dies die südwestliche, in Nordostamerika die südöstliche. Er weist ihnen die Straßen, welche sie, um gut fortzukommen und Nahrung zu finden, zu wählen haben. Er läßt viele Wasservögel an der Mündung der Scheldе die südwestliche Richtung abändern und eine rein südliche nehmen, um den Rhein herauf zu gehen und die schweizer Seen zu finden. Er zeigt den bei Nacht über die diesige Gegend wegziehenden Wasserpiepern das enge erdmannsdorfer Thal mit seinen warmen Quellen, den hier auch bei Nacht vorbeiwandernden Blaukehlchen und Rohrsängern unsere kleinen, in engen Thälern liegenden Rohrteiche. Er treibt unsere europäischen Rauchschwalben weit über Egypten und Nubien hinaus, wo die afrikanischen, namentlich Cecropis Boissonneautii auch den Winter zubringen und sagt jedem Zugvogel, wo er die kalte Jahreszeit zu bleiben hat. — Der Instinkt treibt die Thurmfalken hoch im Nilthale hinauf bin an die Orte, wo Millionen Heuschrecken leben, welche sie auch mit ihren durch die Mauser lückenhaft gewordenen Flügel leicht und in solcher Menge fangen können, daß ihnen die durch die Federerneuerung verloren gegangenen Säfte leicht wieder ersetzt werden. Eben dieser Instinkt treibt die im Süden und Südwesten überwinternden Vögel wieder nordwärts. Die in Spanien während der rauhen Jahreszeit verweilenden deutschen und nordischen Sänger haben wie die an und auf dem Mongalebse überwinternden Raub-, Sumpf- und Wasservögel gegen das Frühjahr hinlängliche Nahrung; warum bleiben sie nicht an diesen, ihnen eine reich besetzte Tafel bietenden Aufenthaltsorten? Weil der Instinkt sie nordund nordostwärts, in Nordwestamerika nordwestwärts treibt. Wie die Zugvögel im Sommer und Herbste an ihren Geburtsstätten keine Ruhe haben, ebenso wenig haben sie diese in ihren Wintersquartieren, wenn das Frühjahr hervorsteht oder eintritt. Dieser Instinkt treibt aus ihnen sie unaufhaltsam fort. Er sagt ihnen gleichfam, daß die Natur in ihrer Heimath erwacht, daß das die Gewässer bedeckende Eis schmilzt, die Wiesen grün werden, die Saaten emporwachsen, die Bäume ausschlagen und Millionen Insekten erwachen. Jetzt hält sie Nichts mehr; sie müssen fort und wenn ihre Winterquartiere auch noch so schön sind. —

Auch auf der Rückkehr zeigt der Instinkt ihnen den einzuschlagenden Weg, welcher bei vielen Arten von dem auf dem Herbste eingeschlagenen sehr verschieden ist, und führt sie glücklich in die Gegend, ja in das Thal, in das Haus, zu dem Busch oder hohlen Baum zurück, wo sie geboren sind. —

Wie stark im Frühjahr bei vielen Vögeln der Trieb, nordwärts zu ziehen ist, sehen wir daraus, daß manche von ihnen über ihren Geburtsort nördlich hinausgehen. Davon erzählt Faber einige merkwürdige Beispiele. Er erlegte den weit südlicher wohnenden Falco lanarius auf Island und sogar im Nordlande dieser Insel, daß daselbst Corvus cornix, Cecropis rustica, Hirundo urbica, Ardea cinerea, Numerius arquatus, Vanellus cristatus und Fulica astra, welche alle, Numerius arquatus in Lappland ausgenommen, südlicher wohnen. Wenn auch mehrere von diesen als verirrte Vögel anzusehen sind: so ist es doch außer Zweifel, daß andere, wie die beiden Schwalbenarten von dem viele Vögel nordwärts treibenden Instinkte nach Island geführt wurden.

Wie der Instinkt die Vögel bei der Wahl ihrer Aufenthaltsorte sicher leitet, ebenso richtig führt er sie auch bei der Aufsuchung ihrer Nahrung.

Wir haben oben die höchst verschiedenen Aufenthaltsorte der verschiedenen Vögel gezeigt; nun wird es uns leicht sein, darzuthun, wie der Instinkt sie dabei leitet, um ihre Nahrung dort zu finden. —

Die Raubvögel können von ihren hohen Felsen oder von den Wäldern aus bequem nach ihrer Beute ausschauen und ihr nachjagen. Unter dem Condor, der hoch über den Cordilleren schwebt und unter dem Geieradler, der hoch über dem Montblanc in dem reinen Aether sich wiegt, liegt eine ungeheuere Länderstrecke, welche er mit seinem scharfen Auge übersieht. Alle die oben genannten, die Wälder bewohnenden Krähenartigen und andern Vögel finden, durch ihren Instinkt geleitet, alle die ihnen zusagende Nahrung. Dieser führt die Krähen und Doblen, Staaren, weißen Bach- und alle Schaffstelzen zu dem pflügenden Ackermann, weil ihnen in den von ihm gezogenen Furchen ihr Tisch gedeckt ist. Der Instinkt zeigt den Spechten die ihnen Nahrung bietenden morschen Bäume und die Ameisenhaufen. Dieser Instinkt sagt den im Julius ankommenden Kreuzschnabeln, daß die Fichtenzapfen bald reif sein werden und veranlaßt sie, sich bis dies geschehen sein wird, mit Insekten zu begnügen. Dieser Instinkt tröstet die Rothkehlchen, schwarzköpfigen und klappernden Grasmücken, die Fitis- und andere Laubsänger, die Braunellen, Gartenrothschwänze und andere Sänger, wenn bei ihrer Ankunft

Digitized by Google

noch kein grünes Blatt zu sehen ist und verweist sie auf die schon hoch stehende Frühlingssonne, welche die Bäume und Büsche bald mit ihrem Blätterschmucke bekleiden wird. Der Instinkt führt die Saatkrähen auf die Brachen und andere Aecker, damit sie die unter der Oberfläche des Bodens lebenden Larven hervorziehen können. Bei der Ankunft der Feldlerchen sind die Saaten noch sehr klein, beim Erscheinen der Baumlerchen die hohen Berge mit Schnee bedeckt und bei der Rückkehr der Wiesenpieper, Rohrammer und Reiher, der schnepfenartigen Vögel, der Wiesenknarrer, Rohr-, Leich- und Wasserhühner, der Enten und anderer Wasservögel sind die Sümpfe, Moräste, Teiche und Seen noch nicht mit frischen Wasserpflanzen bewachsen, ja selbst die Rohrfänger finden noch keine grünen Rohrstengel; allein der Instinkt beruhigt alle Vögel darüber und vertröstet sie auf die Zeiten, in welcher diese Oeden mit frischem Gras-, Schilf-, Rohr- und Weiden- oder Erlenbuschwäldern bedeckt, den Vögeln reichliche Nahrung für sich und ihre Jungen darbieten werden.

Wie richtig führt der Instinkt die Schwalben und Sperlinge in die Nähe der menschlichen Wohnungen. Hier giebt es Tausende von Insekten für die ersteren und Körner in Menge für die letztern. Und wie richtig läßt der Instinkt die Alpenflüevögel, die Wasserpieper, Schneefinken und Schneehühner ihre Wohnung auf den hohen Alpen, nahe der Schneegränzen ihren Wohnsitz aufschlagen. Dort leben die Insekten, welche die genannten Vögel fressen, dort wachsen die Pflanzen, deren Beeren und Sämereien sie verzehren. — Warum treibt der Instinkt die Möven, arktischen Seeschwalben, Eiderenten, Lummen, Alke, Larven- und Grabbentaucher nach dem hohen Norden, um dort in großen oder kleinen Gesellschaften zu brüten? Weil dort die kleinen Fische und Grabben in Millionen vorhanden sind und auch den ungeheuern, auf einem Vogelberge vereinigten Schaaren reichliche Nahrung gewähren. —

Und selbst die Wüstenbewohner, die Wüstenlerchen, Läufer und Flughühner werden vom Instinkte nicht wweklos auf die öden Wüsten angewiesen; denn diese geben ihnen durch die in ihnen wohnenden Insekten und die Sämereien der in ihnen stehenden Pflanzen hinlängliches Futter. —

Der Instinkt zeigt aber auch den Vögeln die Mittel, durch welche sie ihrer Nahrung habhaft werden können Er lehrt die Geier in hoher Luft zu kreisen und sich da, wo die krähenartigen Vögel sich versammeln und ihres Gleichen sich herabsenken sehen, hinzufliegen und sich zu ihnen zu gesellen, wodurch allein das schnelle Zusammenkommen mehrerer großen Geier, von denen man kurze Zeit vorher nicht einen einzigen gesehen hat, bei einem Aase erklärlich wird. „Wo ein Aas ist versammeln sich die Adler." Auch mein Sohn hat in Afrika die Beobachtungen gemacht, daß nicht der Geruch, sondern das Gesicht auf die eben beschriebene Weise die Geier befähigt, ein entferntes Aas aufzufinden. —

Der Instinkt zeigt den Raubvögeln wie sie es anzufangen haben, um ihrer Beute habhaft zu werden. Er läßt die schnellfliegenden wie die Jagd-, Schlacht-, Wander-, Baum-, rothhälsigen und Zwergfalken in schnellem Fluge die ihnen zur Nahrung dienenden Vögel verfolgen, ihnen die Höhe abgewinnen und beim schnellen abwärts gerichteten Stoße sie mit den vorgestreckten Fängen zu ergreifen. Der Instinkt läßt die Bussarde, Sperbernuken, Blauracken, Eisvögel, Kolkraben, Krähen, Würger, Fliegenfänger und andere Vögel vierteistundenlang auf einer erhabenen Stelle auf die ihnen zur Nahrung angewiesenen Thiere lauern und sich auf jedes zum Vorschein kommende in schnellem Fluge herabstürzen und es ergreifen. Der Instinkt treibt die See- und Flußadler an, über dem Wasserspiegel 2 bis 3 Stockwerk hoch herum zu schweben, sich mit angelegten Flügeln senkrecht auf einen hochgehenden Fisch herabzustürzen und ihn mit den Fängen ergreifen. Der Instinkt läßt die Seeschwalben, Möven, Tölpel und andere über den Gewässern herumfliegen und auf jeden auf oder wenig unter der Oberfläche schwimmenden kleinen Fisch sich werfen und ihn mit dem Schnabel erfassen. Der Instinkt veranlaßt die Weihen (Circus) und Eulen im geräuschlosen Fluge Felder, Wiesen, Sümpfe, Moräste, Seen, Teiche und Schläge abzulocken und die bemerkten Wirbelthiere und großen Insecten durch Herabstürzen zu fangen. Der Instinkt lehrt die Schwalben Tage lang die Luft zu durchstreifen, um die ihnen auffindenden Insekten wegzuschnappen. Der Instinkt bewegt die Spechte, Kleiber und Baumläufer, an den Bäumen hinauf oder an ihnen herumzuklettern, und der aufgefundenen Insekten durch Entfernung der sie schützenden Rinde oder Holzschichte entweder mit dem Schnabel oder mit der spitzigen, klebrigen, vorn Widerhäckchen habenden, vorschnellbaren Zunge zu erreichen. Ja der Instinkt hat dem Specht'e eine Kunststückchen beigebracht. Wenn sie an einem morschen, von Insektenlarven durchlöcherten Baum pochen, hüpfen sie zuweilen auf die andere Seite des Baumes, um nachzusehen, ob etwa ein Insekt durch das Pochen seines Feindes veranlaßt, aus seinem Schlupfwinkel hervorgekrochen sei. Der Instinkt lehrt die großen Buntspechte, um zu dem Kerne der Haselnüsse oder zu dem Saamen der Fichten- und Kiefernzapfen zu gelangen, in eine Kiefer oder in einem anderen Baum für eine jede der genannten Früchte eine solche Vertiefung zu meißeln, daß sie gerade hineinpaßt. Er besitzt dann einen der genannten Zapfen oder die Haselnuß ab, paßt sie in das gefertigte Loch und hackt die Saamenkerne heraus. —

Doch es würde zu weit führen, wollte ich bei allen Vögeln anscinander setzen, wie der Instinkt sie lehrt, sich ihrer Nahrung zu bemächtigen. Nur von einigen will ich dies noch bemerken. Dem Kirschkernbeißer hat der Instinkt gesagt, daß er den Kirschkern erst seines Fleisches zu entledigen, dann mit der Zunge so zu stellen habe, daß er auf der schmalen Seite in den Schnabel zu stehen kommt. Da nun der Oberkiefer hinten einen Höcker hat, um das Weichen des Kirschkernes zu verhindern und in der Mitte vor dem Höcker mit einer scharfen und harten Kante versehen ist, bedarf es nur eines Druckes der sehr starken Kinnladen, um die Schaale zu zerbrechen und den Kern von ihr zu befreien. —

Der Instinkt hat die Hähner gelehrt, ihre Nahrung durch Scharren bloß zu legen und zu ergreifen, den Reiher sich dahin zu stellen, wo die Fische häufig streichen, wesswegen die Fischer da am Liebsten ihre Netze hinlegen, wo die Reiher stehen.

Der Instinkt läßt die Schnepfen ihren biegsamen, vorn mit Nerven besetzten Schnabel in das Moos oder den Schlamm stecken, die Flammingos mit der flachen ebenfalls Nerven enthaltenden Oberfläche des umgekehrten Schnabels den Grund des Wassers abhühlen und das Wasser zu den mit Zähnen besetzten Seiten herauslaufen, um der Insekten habhaft zu werden. —

Der Instinkt bewegt die Eider- und andern Tauchenten, die Weißfüße, großen Taucher, Lummen, Alke, Larven- und Grabbentaucher auf den Grund der Gewässer herabzutauchen, um die hier befindlichen Fische, Insekten und Würmer aufzusuchen. Wenn sie der Instinkt nicht leitete, was könnte die Prachteidervente in Grönland veranlassen, Hunderte von Füßen tief herabzusteigen, um die auf dem Grunde des Meeres liegenden Schaalthierchen aufzusuchen und zu verschlingen. — Der Instinkt hat die gemeinen Bussarde und die Schmarotzergabelweihen gelehrt, dem Wanderfalken seinen Raub abzunehmen und den Schmarotzermöven eingegeben, die Seeschwalben und Möven so lange zu stoßen, bis sie den gefangenen Fisch ausspeien. Ja der Instinkt vereinigt zuweilen die Vögel einer Art um desto sicherer ihre Beute zu erhaschen. Ein Baumfalkenpaar macht zuweilen gemeinschaftlich auf eine Gesellschaft von Rauchschwalben Jagd. Der eine der Gatten hebt sich über die Schwalben empor, der andere fliegt mit ihnen in gleicher Höhe, oder unter ihnen. Jetzt beginnt die Jagd und mit solchem Glücke, daß jeder der Baumfalken eine arme Schwalbe hinwegträgt. Wenn es viele Maikäfer gibt, setzen sich einige der nahe brütenden Saatkrähen auf den mit den Käfern besetzten Baum, fressen eine Menge derselben und schütteln andere herab, welche die deßhalb unter dem Baume herumlaufenden Gefährten auflesen. Auf dem Menzalesee in Unteregypten machte mein Sohn über den Instinkt der Kropfgänse eine schöne Beobachtung. Er bemerkte nämlich, daß diese Fischfresser, einer an den andern gedrängt, die Fische nach einer schmalen Bucht hintrieben, den Ausgang derselben besetzten und nun in solcher Menge fingen, daß ihre großen Kröpfe ganz mit ihnen angefüllt waren.—

Digitized by Google

Es ließe sich noch Mehreres anführen, um zu beweisen, daß der Instinkt die Vögel bei Auffindung und Erlangung ihrer Nahrung leitet; allein das Angeführte wird genügen und zwar um so mehr, da wir noch zwei hierher gehörige Punkte zu beleuchten haben. Wir kommen zunächst **zur Fortpflanzung**. Bei ihr zeigt sich der Instinkt der Vögel auf eine glänzende Weise und zwar in Bezug auf den Standort des Nestes.

Man hat als Regel in Hinsicht dieses Standortes aufgestellt, daß es da stehe, wo die Arten Nachtruhe hatten. Allein diese Regel hat so viele Ausnahmen, daß sie sehr wankend wird. Einige Beispiele werden dies beweisen. Die weißen Bachstelzen und Rauchschwalben schlafen in Rohre oder Gebüsche am Liebsten über dem Wasser und nisten in Gebäuden, die ersten auch in Löchern der Steinbrüche, abschüssigen Ufern, Holzklaftern ꝛc. ꝛc. Die Haussperlinge schlafen gewöhnlich auf dicht belaubten oder Nadelbäumen, nur bei Kälte in Löchern und nisten am Liebsten in Gebäuden. Die Waldhühner bringen die Nacht auf Bäumen zu und legen ihre Eier auf den Boden. Auch die Hohltauben schlafen auf Bäumen und nisten in Löchern ꝛc. ꝛc.

Als Regel für den Standort des Nestes läßt sich feststellen, daß es da steht, wo es am wenigsten unsicher und dem Vogel bequem ist. Die großen Raubvögel, nämlich die Geier, Geieradler, Seeadler, Steinadler, braunkopfige und Bonellis-Adler, die Jagd-, Wander- und südlichen großen Falken, die Uhus, nordischen und Felsenkolkraben, die Alpenkrähen und Steinhühler, die Mauerläufer, Steinsperlinge, Blau- und Steindrosseln, Felsentauben, die verschiedenen Möven, die nordischen Seeschwalben, Tölpel, Sturmvögel, Albatrosse, die nordischen Scharben, Lummen, Grimmlummen, Alke, Larven- und Grabbentaucher nisten auf Felsen, auf ihrem Absatze oder in ihren Ritzen, weil da ihre Eier und Jungen am sichersten und ihnen nahe sind; denn sie leben zur Brutzeit auf ihnen und in ihren Klüften. Einige von ihnen bringen ihre Nester auch, wie die Thurmfalken und Dohlen, auf hohen Thürmen oder Ruinen oder in ihren Spalten an, wo ihre Brut ebenfalls vor vielen Feinden geschützt ist. Den Spechten befiehlt ihr Instinkt, tiefe Löcher mit engen Eingangsöffnungen, den Kleibern die von den Spechten verlassenen Nestlöchern zu bezichen und das Eingangsloch bis auf sehr kleine, ihnen kaum durchlassende Oeffnung so fest mit Lehm zu verkleiden, daß kein Feind eindringen kann. In den Höhlungen der Bäume läßt der Instinkt brüten den rothfüßigen Falken, die meisten Eulenarten, die Bienenhöpfe, Blauraken, fast alle Meisen, wenn sich diese nicht in morsche Bäume oder Baumstrünke oder in die Erde Nistlöcher hacken, die Staaren, Wendehälse, Feldsperlinge, Baumläufer, Fliegenfänger, Hohltauben und andere Vögel, weil die Hohlungen sich in der Nähe ihres Aufenthaltortes befinden und ihren Eiern und Jungen sichern Versteck gewähren. —

Andern gebietet der Instinkt sich Nistlöcher in steile Flußufer und Erdwände, Nistlöcher mit engen Eingangslöchern zu graben. Dahin gehören die Felsen- und Uferschwalben, in Spanien die Blauracken, bei uns die Eisvögel, im Süden die Bienenfresser, im Norden die Petersvögel, Larven- und Grabbentaucher, die Sturmtaucher (Fulmus) und andere. Diese Höhlen gewähren ihnen wie ihren Eiern und Jungen Schutz und Bequemlichkeit. Viele Raubvögel, mehrere Würger, Fruchtnatige Vögel, Kernbeißer, Gimpel, Karminzeisig, Kreuzschnabel, Grunlinge, Finken, Zeisige, Mistel-, Wachholder- und Singdrosseln, Goldhähnchen, Beutel- und Schwanzmeisen, Ringel- und Turteltauben bauen von ihrem Instinkte getrieben auf Bäume, weil sie auf diesen am sichersten und eine für sie sehr bequeme Stellung haben. In das Gebüsch nisten nach ihrem Instinkte die rothflügigen und rothröckigen Würger, Hänflinge, Goldammern, Amseln, die Grasmücken, Fichtenlaubsänger, Bussardennachtigallen und mehrere Rohrsänger; in das Schilf- und Riedgras die meisten Rohrsänger, weil die Nester aller dieser Vögel auf der von ihnen ausgesuchten Stelle vor den Feinden am sichersten und ihrem gewöhnlichsten Aufenthaltsorte am Nächsten sind. Auf dem Boden, im Gebüsche, Rohre, Gras, Getraide oder unter Steinen bauen von ihrem Instinkte dazu veranlaßt die eigentlichen Weihen (circi) die Sumpfohreulen, mehrere Ammern, Lerchen, Pieper, alle Schafstelzen, die Rothkehlchen, die Nachtigallen, mehrere Laubvögel, eine Menge schnepfenartige Vögel, die Wiesenknarrer und andere Sumpfvögel aus den bei den vorhergehenden angegebenen Gründen.

An den Ufern der Gewässer, in Sümpfen, Morästen, Teichen und Seen auf trocknen Stellen läßt der Instinkt ihr Nest anlegen die Rohrammer, Blaukehlchen, Bartmeisen, Regenpfeifer, Austernfischer, Strandreiter, Kraniche, mehrere Reiher, die Rohrdommeln, viele schnepfenartige Vögel, Rohrhühner, die Rällen, Wassertreter, die meisten Gänse und Enten, die Säger, die Seeschwalben, Möven und Raubmöven, wie auch die großen Taucher (Colymbi auct.) —

Ein auf dem Wasser ruhendes oft schwimmendes Nest bauen, ihrem Instinkte gemäß, die Teich- und Wasserhühner, mehrere Schwäne und die Steiffüße. Der Instinkt sagt aber den Vögeln nicht nur wohin, sondern auch wie sie ihr Nest bauen sollen.

Das einfachste Nest ist allerdings das der Ziegenmelker; denn das ist gar keins. Die zwei Eier dieser Vögel liegen geradezu auf dem Boden, wozu brauchen diese Vögel auch ein Nest? Der Brustflect der allein brütenden Weibchen an der Mitte des Bauches und der Unterbrust gestattet ihm, die Eier ganz zwischen die Federn einzuhüllen und an den bloßen Leib zu wärmen, wodurch sie hinlänglich erwärmt werden. Die weniger einfachen Nester sind in den Boden gescharrte Vertiefungen, welche man bei mehreren Hühnern, den Austernfischern, Gold- und andern Regenpfeifern, den Lummen und Grimmlummen, Alken, mehreren Seeschwalben, den Raubmöven und Sturmvögeln findet. Allen diesen Vögeln reicht die ihnen von ihrem Instinkt anbefohlene Vertiefung zur Ausbrütung ihres Gies oder ihrer Eier vollkommen aus. Etwas aber nur wenig besser sind die Nester, welche aus einer mit wenig dürren Grasblättern, Würzelchen oder ähnlichen Stoffen ausgelegten Erdvertiefung bestehen. Solche bauen mehrere Hühner, die Brachvögel (Numerius), die Kiebitze, viele schnepfenartige Vögel, die Meienkaurarer, Rallen, Rohrhühner, Wasserreiter, viele Enten, mehrere Gänse und andere Wasservögel. — Die Enten umkränzen den Rand des Nestes mit ihren Flaumfedern. Besseres Nester auf dem Boden bauen die Ammern, Lerchen, Pieper, Nachtigallen, mehrere Seeschwalben und Möven, die Tölpel, Scharben, Kropfgänse, großen Taucher und andere. Noch umfangreicher sind die schwimmenden Nester der Teichhühner, Wasserhühner, Schwäne und Steiffüße. Der Instinkt lehrt diese Vögel, ihre Nester groß zu bauen, damit sie auch mit der Last der Eier und des brütenden Vogels nicht untersinken. Was soll ich aber zu der Kunstfertigkei vieler Vögel sagen. Hier zeigt sich der Instinkt auf die glänzendste Weise. Was anderś als die von ihm eingegebene Fähigkeit setzt die Schwalben in den Stand, ihre Nester fest anzuleimen, die Kleiber, das Eingangsloch zu verwahren, die Finken, Stieglitze, Goldhähnchen, Schwarzmeisen und andere, die herrlichen Moosnester zu bauen, die Beutelmeisen und Webervögel ihre mit langem Eingange versehenen Nester zusammenzufügen. —

Daß es der Instinkt ist, welcher den Vögeln diese Geschicklichkeit verleiht, sieht man daraus, daß es nur die Weibchen sind, welche dieses Baumeisterkalent besitzen. Die Männchen sind in dieser Beziehung sehr verkürzt; ihnen befiehlt der Instinkt nur, die Bauslotte herbeitragen zu lassen. —

Beim Nestbau zeigt sich dieser Instinkt aber auch darin auf eine merkwürdige Weise, daß viele Vögel dabei verschlossen zu Werke gehen. Sie bauen nur, wenn es von den Menschen und ihren Feinden unbemerkt geschehen kann, nur wenige fragen ohne diese Vorsicht zum Neste.

Zum Brüten sind bei den meisten Arten nur die Weibchen angewiesen; doch gibt es auch nicht wenige, bei denen der Naturtrieb beider Geschlechter zu brüten befiehlt. Dahin gehören, um nur einige anzuführen, die Spechte, die Schneesporner, mehrere Drosseln, nordische Buchstelzen, mehrere Sänger, die Tauben, die Regenpfeifer, die Lummen, die Grabben- und Larventaucher, die Alken, Taucher, Steiffüße, Möven, Raubmöven und Seeschwalben, Sturmtaucher, Sturm- und Petersvögel. Bei den meisten Arten, bei denen nur das Weibchen brütet, werden diese auf Antrieb des Instinkts vom Männchen mit Futter versorgt, was

Digitized by Google

natürlicher Weise bei den in Vielweiberei lebenden nicht der Fall ist. —

Höchst wunderbar ist das verschiedene Betragen, welches der Naturtrieb den Vögeln beim Neste eingibt. Da saß alle in der Nähe der Eier oder Jungen beim Anblicke eines Menschen oder Feindes Geschrei erheben und um ihn herumfliegen und zwar vom Seeadler bis zum Zaunkönige: so wäre es ganz überflüssig sie anzugeben. Dagegen wollen wir das besondere Betragen, welchen manchen dieser Segler der Lüfte vom Instinkte eingegeben, kennen lernen. Mit Muth stoßen auf den Feind und den Menschen, wenn sie dem Neste nahe kommen, die Geieradler, zuweilen auch die Sperber und Thurmfalken, die Möven, Raubmöven und Seeschwalben. Andere Vögel vertheidigen auf verschiedene Art ihre Brut. Die Schwanen schlagen nach ihren Feinden mit den Flügeln, die Gänse und Enten fahren nach ihnen, um sie mit dem Schnabel zu verletzen, die Sturmvögel speien ihnen nicht selten eine Elle weit ihre thranige Feuchtigkeit entgegen. Hierbei zeigen alle einen Muth, welcher Bewunderung verdient. Denen, welche zum Angriffe der Feinde und zur Vertheidigung ihrer Brut zu schwach sind, gibt der Instinkt eine besondere List ein, um sie zu schützen. Die Heckenrasmücken, Laubsänger und andere flattern vom Neste tief über dem Boden hin, als wenn sie nicht fliegen könnten, suchen ihren Feind dadurch zu ihrer Verfolgung zu reizen, was ihnen nicht selten gelingt und führen ihn auf diese Art vom Neste ab. Andere, wie die Regenpfeifer (Charadrius Niaticiila) laufen mit hängenden Flügeln und ausgebreiteter Schwanze, den Bauch niedrig über den Boden hinschleppend von den Eiern weg um zu täuschen. Auch die gehäubten Kiebitze suchen den Feind vom Neste zu entfernen, denn sie verlassen es bei Annäherung eines Feindes schon in weiter Entfernung vom diesem, laufen eine Strecke weit fort, und fliegen dann erst auf, um ihn glauben zu machen, da sei ihr Nest, auch suchen sie ihn durch Geschrei und Herabstürzen von dem Standorte des Nestes zu entfernen. Auf einen Hund stoßen sie gemeinschaftlich herab und eine Krähe greifen sie in Gesellschaft an. — Noch andere, wie die Krokodilwächter (Pluvianus egyptiacus), die Sporntkiebitze, die Enten und andere decken die Eier zu, wenn sie das Nest verlassen, um sie den Blicken ihrer Feinde zu entziehen. Noch andere bleiben wie die Auerhennen, Tölpel, Krabbentaucher auf dem Ei oder den Eiern sitzen und lassen sich mit der Hand ergreifen. So höchst verschieden ist das Betragen, welches der Instinkt den brütenden Vögeln zum Schutze der Eier eingibt.

Ebenso bewundernswerth ist das Benehmen der Alten, welche ihre Jungen führen, bei Annäherung eines Feindes. Die Weibchen der Hühnerarten lassen beim Anblicke eines Raubvogels einen Warnungsruf hören, auf welchen die Jungen sich augenblicklich drücken, d. h. sich platt auf den Boden, wo möglich in eine kleine Vertiefung legen, daß sie sehr schwer zu sehen sind. Einen solchen Warnungsschrei stoßen viele kleine Vögel aus, welche ihre flüggen Jungen führen und augenblicklich schweigt die sehr muntere Gesellschaft und bleibt so lange mäuschenstill, bis die Alten andere Töne hören lassen, welche die Entfernung der Gefahr anzeigen. —

Die gehäubten Steißfüße nehmen ihre zarten, im Tauchen noch wenig geschickten Jungen unter die Flügel und tauchen mit ihnen unter, um sie einem drohenden Unglücke zu entziehen. Ja ich habe zwei Mal in meinem Leben beobachtet, daß ein schwarzstirniger Würger seinen tölpelhaften Jungen, welchem ich mich schußgerecht genähert hatte, vom Aste stieß, dadurch zum Fortfliegen nöthigte und das Leben rettete, was mich innig freute, obgleich der Vogel für meine Sammlung verloren ging. Wenn Jemand dieses merkwürdige Betragen unseres Würgers mehr seinem Verstande, als seinem Instinkte zuschreiben will, werde ich ihm nicht widersprechen. —

Doch wir haben uns vielleicht schon zu lange bei der Beschreibung des von dem Instinkte den Vögeln in Bezug auf ihre Fortpflanzung eingegebenen Betragens verweilt, es ist Zeit noch das Letzte, nämlich die von demselben ihnen beigebrachte **Klugheit bei Vermeidung von Gefahren zu betrachten.** Diese zeigt sich zuerst darin, daß sie sich die Feinde nicht nahe auf den Leib kommen lassen.

Sobald sie einen Raubvogel erblicken, ergreifen sie die Flucht und suchen ihnen auf solche Weise zu entgehen. Bemerken sie, daß sie im Fliegen von dem schneller fliegenden Räuber ergriffen werden würden; dann suchen sie Schutz im Verstecke. Die Sperlinge, Finken, Ammer, Zeisige, Rothkehlchen, Rothschwänze, Amseln, Drosseln, Nachtgallen und viele andere Sänger stürzen sich in dichtes Gebüsch, wenn ein Sperber oder Baumfalke sie verfolgt und entgehen dadurch dem Tode. Die Wasservögel tauchen unter und suchen sich in das Rohr oder Schilf zu retten. Die Spechte, Kleiber und Baumläufer flüchten, wenn sie von einem Raubvogel verfolgt werden auf die ihm entgegengesetzte Seite und da sie schneller um den Baum herumhüpfen können, als der Raubvogel um denselben herum zu fliegen vermag, retten sie sich oft vor seinen Klauen. Kaum ein Feldhuhn beim Erblicken eines Raubvogels kein dichtes Gebüsch erreichen, dann flüchtet es sich in hohes Gras oder Getreide und wenn es dieses nicht in der Nähe hat, drückt es sich so geschickt in eine Vertiefung auf dem Boden nieder, daß es sehr schwer zu sehen ist. Dasselbe thun die Lerchen, Pieper, Grauammer, Rohr- und Teichhühner, die schnepfenartigen Vögel und viele andere. Vor dem Menschen fliehen die größern und viele kleinen Vögel in weiter Entfernung, weil sie wohl wissen, daß dieser gefährlichste Feind der Thiere ihnen weither den Tod bringen kann. Im Zusammentreffen mit dem Menschen zeigt sich ihr Instinkt am Glänzendsten. Seinem Auge suchen sie sich vor allen Dingen zu entziehen. Die Spechte fletern an der ihm entgegengesetzten Seite des Baumes hinauf, die Papageyen, Pirole und andere verstecken sich in den am dichtesten belaubten Zweigen eines Baumes und fliegen stets auf der dem Jäger entgegengesetzten Seite desselben davon. Fast alle Sänger, besonders aber die südeuropäischen namentlich Sylvia provincialis conspicillata et melanocephala etc., bei uns vor allen die Schilf- und Riedgrasfänger wissen sich vor dem Blicke des Menschen so zu verbergen, daß man sie viertelstundenlang singen hören kann, ohne sie ein einziges Mal zu sehen. Die Wiesenknarrer und Rohrhühner verbergen sich, wenn das Gras hoch ist, so geschickt, daß man sie nur gewahr wird, wenn ihnen der gut abgerichtete Hund auf den Leib kommt und sie zum Auffliegen nöthigt. Ja sie machen sich in dem hohen Grase Gänge, in denen sie ohne einen Grashalmen zu bewegen, hin und herlaufen können. Auch die Teich- und Wasserhühner kommen da, wo auf kleinen schilf-, gras- oder rohrreichen Teichen sie Gefahr zu befürchten haben, oft nur sehr früh Morgens und Abends spät zum Vorschein; auch die kleinen Steißfüße hört man oft lange ihre Jungen im Grase und Schilfe füttern, ehe einer von ihnen auf den vom Rohre freien Wasserspiegel kommt, und wenn sie genöthigt werden auf dem offenen Spiegel Luft zu schöpfen, wenn sie eine Zeit lang zwischen Grund und Oberfläche geschwommen sind, so stecken sie nur den Kopf aus dem Wasser hervor. Wie sehr die Vögel darauf bedacht sind, ungesehen zu entkommen, zeigen am deutlichsten die wilden Enten. Wenn diese weit vom Ufer in einem Teiche liegen, und ein Schütze steigt am Damme herauf, um zu sehen, ob er auf sie schießen kann, dieses aber unterläßt, weil sie außer Schußweite sind, so bleiben sie ruhig liegen, bis er, um sich an einer andern Stelle anzuschleichen, hinter dem Damme verschwunden ist. Jetzt ergeben sie sich und ergreifen die Flucht, weil sie diesen Augenblick mit Recht für den günstigsten halten. Sind sie mehrere Hundert Schritte vom Damme entfernt, dann lassen sie sich gar nicht stören, sondern bleiben ruhig sitzen, weil sie sich vollkommen sicher fühlen. — Räbert sich aber der Jäger einer in Schußweite vom Teichdamme befindlichen Entengesellschaft, dann muß er unbemerkt von ihnen über den Damm emporkommen, wenn er zum Schusse gelangen will, denn, so wie sie das Geringste von ihm bemerken, fliegen sie augenblicklich davon. Aeußerst merkwürdig ist die von dem Instinkte den Vögeln eingegebene genaue Kenntniß der Art und Weise, auf welche die Raubvögel sich ihrer Beute bemächtigen. Der leider für die Ornithologie zu früh verstorbene Freiherr von Seyffertitz auf Alsdorf bei Wittenberg machte vor mehreren Jahren auf einem sehr großen wasserreichen Bruche un-

Digitized by Google

fern seines Wohnorts folgende höchst merkwürdige Beobachtungen. Der Wasserspiegel des Bruches war mit Tausenden von Enten bedeckt. Ein Seadler kam langsam herbeigeflogen, um sich eine derselben zum Frühstück auszubitten. Kaum hatten sie ihn bemerkt, so flogen sie auf und strichen über dem Bruche hin und her, weil sie wohl wußten, daß dieser tölpelhafte Vogel nicht im Stande ist, eine Ente im Fluge zu erhaschen. Er flog hinter ihnen drein, allein nach einem vierteistündigen, unnützen Bemühen gab er die Jagd auf und zog ab. Sobald er aus dem Gesichtskreise verschwunden war, fielen die Enten wieder ein, schwammen auseinander und suchten ihre Nahrung wie zuvor. — Ehe eine halbe Stunde verflossen war, zeigte sich der gefährliche und geschickte Wanderfalke, welcher, wie bekannt, sehr ungern auf einen sitzenden Vogel stößt, einen fliegenden aber mit großer Leichtigkeit fängt. Die von ihrem Instinkte hiervon belehrten klugen Enten flogen nicht auf, sondern tauchten fortwährend, um sich seinen Fängen zu entziehen, und das gelang ihnen vollständig. Der Wanderfalke flog nahe über ihnen weg, ohne auf eine zu stoßen, denn er hatte offenbar keine andere Absicht, als die eine oder die andere Ente zum Auffliegen zu bewegen. Nach 10 Minuten langer, vergeblicher Bemühung gab er seine Jagd auf und entfernte sich. —

Es dauerte kaum eine halbe Stunde da kam der gefährlichste Feind, der furchtbare Landenhabicht, welcher den sitzenden Vogel ebenso geschickt, als den fliegenden fängt. Jetzt schien guter Rath theuer, mein Freund wußte keinen und sah mit Erwartung und Theilnahme dem Ausgange entgegen, denn eine von den Enten schien ohne Rettung verloren. Allein auch diesmal half der Instinkt den Enten aus der Noth. Sobald sie den Habicht ansichtig wurden, zogen sie sich ganz eng zusammen und warfen fortwährend mit den Flügeln Wasser in die Höhe. Dieses zertheilte sich in viele Tropfen und bildete einen ganz undurchsichtigen Staubregen. Der Habicht ließ sich dadurch nicht abschrecken, er flog niedrig über dem Wasser hinstreichend mehrmals durch den Staubregen hindurch, allein da er keine Ente sah, konnte er auch auf keine stoßen, und da er endlich das Fruchtlose seiner Bemühungen einsah, stand er von seiner Jagd ab und flog davon. Sobald die Enten seine Entfernung bemerkten, so hörten sie auf Wasser empor zu spritzen, schwammen auseinander und fischten wieder wie zuvor nach ihrer Nahrung. — Wie groß erscheint hier der, welcher den Thieren einen solchen Instinkt einpflanzen konnte. —

Wir haben oben gesehen, wie gern sich viele Vögel den Augen der Menschen zu entziehen suchen. Es gibt aber andere, welche ihrer Sicherheit wegen, sich ganz frei hinstellen. Dahin gehören die großen Trappen und die grauen Kraniche. Die ersteren wählen am liebsten Hügel oder kleine Anhöhen zu ihrem Aufenthaltsorte bei Tage und bei Nacht. Von diesen aus können sie sich weit umsehen und eine jede ihnen drohende Gefahr schon in der Ferne erkennen, und ihr durch die Flucht entgehen. In großen Ebenen, in denen es keine Hügel gibt, stellen sie sich dahin, wo kein Graben, kein Buschholz, kein Zaun und keine Hecke, welche den herannahenden Schützen verbergen könnte, in der Nähe ist. Mit gleicher Vorsicht suchen die grauen Kraniche ihren Aufenthaltsort auf dem Zuge aus. Im Frühjahr und Sommer sind sie natürlich in ihren gras- und buschreichen Sümpfen und Morästen so sicher, daß sie ihren Standort nicht mit Vorsicht auszuwählen nöthig haben.

Eine eigenthümliche Klugheit zeigen die Jungfernkraniche auf dem Zuge und in ihren Winterquartieren. Sie kommen aus dem südlichen Rußlande nach Egypten, und ziehen größtentheils bei Nacht, d. h. in den ersten Stunden derselben. An mondhellen Abenden fliegen sie so hoch, daß sie kein Flintenschuß erreichen kann, in dunkeln dagegen niedrig, weil sie wohl wissen, daß die Finsterniß sie den Verfolgungen ihrer Feinde entzieht. Mit großer Vorsicht wählen sie Inseln im Nile zu ihren Ruheorten, auf denen sie kein Raubthier erreichen kann. Selbst der geschickteste Jäger ist nur dann im Stande einen oder den andern dieser sehr schönen und ungemein klugen Vögel zu erlegen, wenn er sich auf einem solchen Eilande ein Loch in den Sand gräbt, eine Decke darüber anbringt und in ihm liegend die Ankunft der Kraniche erwartet. Damit die Schaaren der Trappen und Kraniche noch sicherer sind, stellen sie Wachen aus, welche jede Gefahr durch Warnungsrufe den Gefährten verkünden, und sie zur Flucht veranlassen. Alle Vögel, welche in Gesellschaft leben und reisen, werden von den ältern und erfahrendsten geleitet und vor vielen Gefahren bewahrt. —

Sehr sonderbar ist der Umstand, daß viele kleinere Vögel auf der Wanderung größere zu ihren Anführern wählen. An den Ufern der Ostsee sieht man im Herbste ganze Schaaren von Strand-, Wasser-, Küsten-, Schlammläufern und andere schnepfenartige Vögel die von einem großen Wasser- oder von einem Sumpfläufer angeführt werden, dessen Leitung sie blindlings folgen. —

Auffallend ist der Umstand, daß der große Goldregenpfeifer von einem kleinen Alpenläufer (Pelidna alpina) geleitet wird und ihm so lange gehorcht, bis der Goldregenpfeifer sich gepaart hat. —

Eine besondere Vorsicht zeigen die Raubvögel, wenn sie ihren Raub verzehren. Sie thun dieses nicht nur an einem möglichst verborgenen Orte, sondern sie sehen auch von Minute zu Minute auf und blicken ringsum, ob ihnen etwa eine Gefahr nahet. Bemerken sie diese, dann entfliehen sie augenblicklich und lassen nicht selten ihre Beute im Stiche, um desto schneller davon fliegen zu können. —

Ein besondere Merkwürdigkeit in Hinsicht des Instinkts zeigt sich in den Warnungsstimmen vieler Vögel. Diese sind besonders mehreren krähenartigen Vögeln, den Rauchschwalben und eigentlichen Bachstelzen, eigenthümlich. Die Raben und Rabenkrähen verfolgen die größern Raubvögel, den Wanderfalken ausgenommen, mit solchem Geschrei, daß alle andern Vögel aufmerksam gemacht und vor der ihnen drohenden Gefahr gewarnt werden. In Hinsicht des Wanderfalken werden die Krähen von einem sehr richtigen Gefühle geleitet, denn er ist unter den Taubraubvögeln ihr Hauptfeind, der sie sehr leicht im Fluge fängt. Wollten sie also ihn verfolgen, wie sie es bei den Habichten, Bussarden, Gabel- und andern Weihen thun, so würde jedes Mal eine von ihnen ihr Leben einbüßen. Die Elstern, deren Flug weniger gewandt als der der Krähen ist, begnügen sich mit Schreien, ohne den Raubvögeln nachzufliegen. — Dies thun aber mit großem Eifer: die Rauchschwalben und weißen Bachstelzen und zeigen dabei großen Muth. Sobald sie einen Tagraubvogel erblicken, fliegen sie hinterdrein und schreien laut und unaufhörlich, wodurch alle andere Vögel von der ihnen drohenden Gefahr benachrichtigt werden. Nur den Baumfalken lassen beide Arten ruhig fliegen, denn ihr Instinkt sagt ihnen, daß dieser im Stande ist, sie schnell zu ergreifen.

Sehr auffallend ist auch der vom Instinkte fast allen Vögeln eingepflanzte Haß gegen die Eulen. An ihm nehmen die Adler, wie die Zaunkönige Theil und alle suchen durch Geschrei, viele auch durch Angriffe ihren Hasse Luft zu machen. Dieser Haß hat bei vielen einen sehr natürlichen Grund. Die meisten Raub- und krähenartigen Vögel wissen recht gut, daß der furchtbare Uhu sie ohne Anstand ergreift, wenn er sie des Nachts entdecken und überraschen kann, und desswegen beleidigen sie ihn am Tage, wo sie nur können. Ebenso ist es mit den übrigen Vögeln bei den andern Eulen, sie werden, wie alle Finsterlinge mit Recht gehaßt. —

Digitized by Google

Die Geieradler und ihr Leben.

Ein Beitrag zur genaueren Kenntniß der edelsten Räuber des Hochgebirges.

Von Ludwig, Alfred & Reinhold Brehm.

Wenn Du, geneigter Leser, das Hochgebirg hinanklimmst, Dir seine „diamantnen Kronen“ in der Nähe zu beschauen, und allmählig auf Deinem Wege das grüne Land, die frischen Matten, den melodischen Wald hinter Dir läßt; wenn ein Leben nach dem andern zurückbleibt, ein Laut nach dem andern erstirbt, und Du schon meinst, Dein Herz allein sei das einzige, welches einem edlen Leben Wärme zuschlägt: hörst Du vielleicht plötzlich über Dir ein gelles, übermüthig kühnes Rufen, ein kräftig-wildes Jauchzen in der Höhe, noch Hunderte von Fußen über Dir; — Dein Auge sucht und sieht im klaren Aether einen herrlichen Vogel schweben, stolz sich bewegend, stolzer auf Dich herabschauend, als ein Fürst von seinem Throne, schnell dahingleitend, wie ein Pfeil, ohne einen einzigen seiner gewaltigen Flügel zu rühren: Du siehst einen König des Gebirges vor Dir, den Geieradler. Er ist ein Eingeborener in diesen Reichen, welche Du als Fremdling betrittst: diese Sonne, deren Strahlen blos Dein Auge quälen, ohne Dich zu wärmen, zog ihn groß; dieses Licht, welches jede Schneeflocke hier eben zu Diamanten schleift, oder früh und Abends mit dem Purpurmantel deckt, leuchtete dem ersten Tage seines Lebens. —

Hier in dieser Wildniß erblickte sein Auge den ersten Tag: — darum legte sich auch das Abendglühn des Gletschers um dasselbe —; hier lebt er, hier gehört er hin. Er gehört zum Hochgebirge, wie die steile Felsenwand, der rauschende Wildbach, die Alpenrose, der ewige Schnee: wo immer in der alten Welt Pluto's gewaltige Götterhand eine Welt von Bergen in die Wolken schob, auf welche diese dann ihr blitzendes Dach legten, fehlt auch dieser Vogel nicht. Jedes Hochgebirge nennt ihn seinen Sohn; auf jedem ist er zu Hause. Aber wie die Sonne in verschiedener Weise ihre Strahlen spendet, wie sie im Süden glüht, und im Norden kaum noch wärmen kann; wie ihr belebender, erzeugender Strahl nicht gleichmäßig befruchtet: ist auch dieser Vogel nicht auf jedem Hochgebirge derselbe; die Forschung zeigt uns vielmehr auch an ihm ein ebenso wunderbares als wichtiges Naturgesetz bestätigt: die mannigfaltige Ausprägung einer und derselben Lebensgrundform, die verschiedenartigste Ausbildung eines und desselben Schöpfungsgedankens.

Unser langes oder bewegtes Leben hat uns manche Erfahrung sammeln, manche Beobachtung machen lassen, auch über diese Vögel. Laß Dir mittheilen, was wir von ihnen wissen, und sie so weit wir sie kennen Dir im Bilde vorführen. Was die Wissenschaft bisher gesammelt hat, das soll Dir werden.

Geieradler, Lämmer- oder Bartgeier, Gypaetos, Storr.

Kennzeichen der Sippe.

Die Wachshaut des sattelartigen Schnabels und das Kinn sind mit borstenartigen Federn bedeckt.

Ausführlichere Beschreibung der Sippe.

Der Schnabel ist groß, sattelförmig, vorn sehr aufgeschwungen, und hat einen langen Hacken.

Die Wachshaut ist wenig bemerkbar, weil sie mit borstenartigen, die Nasenlöcher bedeckenden Federn bewachsen ist; ähnliche Borsten stehen am Vorderkinn und sind vorwärts gerichtet.

Der Kopf ist groß, lang, vorn platt, hinten etwas gewölbt, mit Dunen und kleinen borstenartigen Federn bedeckt.

Das Auge ist sehr groß, hochgewölbt, und hat um die Iris herum einen lebhaft gefärbten Ring.

Der Nacken ist außerordentlich weit.

Die Füße sind kurz, unter der Ferse etwas über die Hälfte der Fußwurzel, oder bis zu den Zehen befiedert, und haben drei mittellange Vorder- und eine Hinterzehe. Die äußere Zehe ist mit der mittleren durch eine große und diese mit der innern durch eine kleine Spannhaut verbunden; die mittlere ragt wenig über die andere hervor. Die Nägel sind stark, mittelmäßig gekrümmt und ziemlich stumpf.

Die Flügel sind sehr lang, spitzig und mit langen vorderen Schwungfedern begabt, von denen die dritte wenig über die zweite und vierte, wohl aber weit über die erste vorsteht.

Der lange, zwölffederige Schwanz ist stufenförmig. Die Befiederung des Körpers ziemlich reich.

Ueber den innern Bau der Geieradler werden wir weiter unten Einiges sagen.

Linné rechnete die Geieradler zu seiner Sippe Vultur et Falco, aber mit Unrecht: denn sie haben weder den kahlen Hals, noch die langen Armknochen, noch die lange Mittelzehe der Geier, ebensowenig deren vorstehenden Kropf und Betragen; es fehlt ihnen auch der gleich von der Wurzel an gekrümmte Schnabel der dicht befiederte Kopf und die spitzen Nägel der Falken. Sie verbinden, wie auch ihr Namen zeigt, die Geier mit den Adlern, übertreffen aber die ersteren an Kraft und Kühnheit, die letzteren an Gewandtheit. Sie sind die schönsten aller Raubvögel; nur ein Gerfalke kann sie an Muth und Schnelligkeit, nur ein Adler an Adel übertreffen; denn „Adler“ bedeutet eben einen Edelen, an Adel Reichen in jeder Beziehung des Worts: daher eben sein Name. Ihr wunderbar schönes, herrliches Auge, ihre schöne Haltung, ihr leichter, rascher, falkenartiger, von dem der Geier ganz verschiedener Flug, machen auf den Beschauer einen höchst angenehmen Eindruck.

Sie gehören der alten Welt an und leben in allen drei Erdtheilen derselben. In der neuen Welt werden sie durch die großen Kammgeier (Kondore), namentlich durch Sarcoramphus Gryphus, Dumer. und S. Condor, Brm. ersetzt.

Ihr eigentlicher Aufenthalt sind die hohen, felsigen Gebirge, von denen sie weite Ausflüge machen, in die Ebene herabsteigen, und zuweilen sich sogar den Dörfern und Städten nähern. Aus einer ungeheuren Höhe beobachten sie die Thiere der ganzen Umgegend, stürzen sich im schnellsten, sausenden Fluge auf sie herab, ergreifen die kleineren und tragen sie fort, und versuchen es, die größeren, wenn sie an jähen Abgründen weiden, in diese hinabzustürzen. Ist ihnen das gelückt, dann fliegen sie herab, verzehren einen Theil ihres Schlachtopfers und fressen das Uebrige in den folgenden Tagen. Doch gehen sie auch sehr gern auf Aas und Blut. Im Nothfalle vermögen sie erstaunlich lange zu hungern; bei Nahrungsüberfluß fressen sie dann aber auch entsetzlich viel.

Digitized by Google

Sie leben jahraus, jahrein paarweise, und entfernen sich von ihrem Horstplatze nur so weit, als zur Erlangung ihrer Beute nothwendig ist. Beide Gatten lieben sich sehr, und vertheidigen ihre Jungen oft mit beispiellosem Muthe. Ihr großer Horst steht in Felsenklüften oder auf Felsenabsätzen, und ist gewöhnlich unzugänglich. Das größere Weibchen legt sehr früh im Jahre — jedoch zu verschiedener Zeit bezüglich des Wohnorts — 2—3, im Verhältniß zu seiner Größe ziemlich kleine, grobkörnige, weißliche, rothbraune, aschgrau und ockergelb gefleckte Eier, welche es, wahrscheinlich vom Männchen mit Nahrung versorgt, allein ausbrütet.

Die Jungen sind anders, als die Alten, und zwar so verschieden von ihnen gefärbt, daß sie von namhaften Vogelkennern für andere Arten gehalten wurden*). —

Es ist uns gelungen, mehrere Arten oder Unterarten (Gattungen, von „sich gatten“! — subspecies) dieser seltenen und schwer zu erbeutenden Vögel zu erhalten, und da uns äußerdem längere Reisen in Afrika und Spanien diese herrlichen Thiere öfters vor die Augen führten; glauben wir Nichts Ueberflüssiges zu thun, wenn wir eine möglichst genaue Beschreibung dieser verschiedenen Ausbrüche einer und derselben Grundform, so weit wir sie kennen, Dir, verehrter Leser zu bieten versuchen wollen. Eine solche Beschreibung wird gewiß Einiges dazu beitragen, manches Dunkle in der Naturgeschichte dieser schwer zu beobachtenden Thiere aufzuklären, bezüglich auch die Sage von der wahren Geschichte, mit welcher sie bisher immer innig verwebt war und es wohl noch ist, zu sondern.

Wir führen die verschiedenen Bartgier nach ihrer Größe auf, und überlassen es dem Leser, sie für Arten oder Gattungen zu halten, wie er will.

1) Der große Geierablerr (Lämmer- und Bartgeier).

Gypaëtos barbatus grandis, Storr, (Gyp. barbatus, Cuvier, Falco barbatus, Linné.)

Synonomie: Gypaëtos grandis, Storr, Alpenr. I. S. 69. — Vultur aureus, Gessner, aves 199. — Lämmergeier, Andrä Briefe aus der Schweiz, S. 195. Taf. 12. — Vultur (barbatus), albidus etc. etc. Linné Syst. Nat. XII. 1. p. 123. n. 6. — Falco barbatus, Gmel. Linné, Syst. Nat. pag. 252, ns. 38. — Le Gypaëte des Alpes, Sonn. ed. de Buff. p. 214, Pl. 12, Fig. 2. — Aquila barbata v. P. Schrank Fauna Baica 1. pag. 196. n. 51. — Gyp. leucocephalus et melanocephalus, Meyer et Wolf, Taschenb. d. deutsch. Vögelkunde, S. 9, nebst Abb. — Deren Vögel Deutschlands Heft 14 und 19. — Alpina I, S. 169. — Bechstein, Naturgeschichte Deutschl., 2. Aufl. II. S. 502. — Dessen Taschenbuch S. 7. — Borkhausen, deutsche Ornithologie, Heft 19. — Meisner und Schiz, Vögel der Schweiz, S. 5, n. 3. — Koch, bayerische Zoologie I. S. 107. — Naumann, Naturgeschichte der Vögel Deutschl. I. S. 130. Taf. 4 und 5. — Brehm, Handbuch der Naturgeschichte aller Vögel Deutschl. S. 12, Taf. I. Fig. 2. — Dessen Vogelfang, 6, Susemihl, Atlas, Tschudi, Thierleben der Alpenwelt.

Artkennzeichen.

Länge des Männchens 3′ 6″ bis 3′ 8″; die des Weibchens 3′ 10″ bis 4′. Bei den alten Vögeln zieht sich der schwarze Streif über dem Auge hinter demselben herab; die ganze Fußwurzel ist befiedert.

Ausführliche Beschreibung.

Dieser Geierablerr ist der größte unter allen.

Die Länge des alten Weibchens beträgt . .	3′	10‴**)
„ des Schwanzes	1′	10″
Die Breite	8—9′	6″
Flügellänge vom Bug bis zur Spitze . . .	2′	9″
Fußwurzel	—	3″ 11‴

*) S. Meyer und Wolff's Taschenbuch d. e. V.

**) Alt pariser Maß.

Mittelzehe ohne Nagel . . . . . — 3″ 9‴
Hinterzehe . . . . . — 1″ 6‴
Aeußere Zehe . . . . . — 2″ 1‴
Innere Zehe . . . . . — 2″ 1/4‴
Schnabel längs der Firste . . . . . — 4″ 6‴
Unterkiefer vom Kinne an . . . . . — 2″ 8‴

Der Schnabel ist gestreckt, ziemlich aufgeschwungen mit einer wenig bemerkbaren, dem Rücken gleichlaufenden Seitenfurche, scharfer Schneide und langem, spitzigen Haken. Tschudi behauptet in seinem Thierleben der Alpenwelt S. 335, dieser Haken vergrößere sich im Alter oft so sehr, daß er den Vogel „am Fressen hindere“, was gewiß nur bei gezähmten vorkommen kann. Die Farbe des Schnabels ist hornfarbig. —

Sehr ausgebildet ist, wie wir oben gesehen haben, das Geruchsorgan. Um dieses vor nachtheiligen Einflüssen zu schützen, sind die Nasenlöcher mit steifen, schwarzen, bis 2″ langen Bartborsten dicht bedeckt.

Die Fußwurzeln sind, wie oben gezeigt wurde, kurz, ziemlich stark und bis auf die Zehen befiedert. Diese sind mittellang, geschuppt, was allmälig in die vor den mittellangen, mit nicht großen, vorn etwas stumpfen Nägeln befindlichen 4 bis 5 Schilder übergeht. —

Diese Füße zeigen deutlich, daß der Geierablerr zwischen den Geiern und Adlern mitten inne steht. Er hat die befiederten Fußwurzeln der Edelablers; aber seine Nägel erinnern an die der Geier, denn sie sind fast ebenso stumpf, wie bei diesen. Sie belehren uns, daß die Lämmergeier mehr bestimmt sind, ihre Beute auf der Stelle zu verzehren, als sie weit fort zu tragen. —

Das Auge ist groß, sehr gewölbt mit äußerst ausgebildeter Hornhaut, bei dem ausgefärbten Vogel um die längliche, der einer Katze ähnlichen Pupille mit prächtigen Farben geschmückt.

Der Flügel unterscheidet sich sehr von einem Geierflügel. Dieser ist bei den Ohrenlanghälsigen und eigentlichen Geiern (Otogyps, Gyps et Vultur), stumpf und breit mit sehr langen Armknochen und zum Stoßen untüchtig. Bei unserm Geierablerr sind die Armknochen nur mittellang, die vorderen Schwungfedern aber sehr lang, wodurch ein langer, schmaler und spitziger, zum Stoßen sehr geschickter Flügel gebildet wird. —

Sein ausgebreiteter fast 3′ breiter Schwanz ist so stufenförmig, daß die erste Steuerfeder 6″ kürzer, als die mittelste ist.

Die ziemlich, am Halse sehr reiche Befiederung, ist auf dem Vorderkopfe so arm, daß die Vorderseiten nur von Dunen bedeckt wird.

Die nach dem Alter sehr verschiedene Zeichnung sieht man an Naumanns und Susemihls Abbildungen sehr deutlich. Sie ist nach dem verschiedenen Alter folgende.

Das ausgefärbte Kleid.

Das Auge ist das Schönste am ganzen Vogel. Die dunkelschwarze Pupille um eine blaßorangenfarbige oder leichtgelbe Iris, um welche sich ein licht- oder dunkelmennigrother Ring herumzieht, der die Cornea da, wo sie in die sclerotica eingelast ist, bedeckt. Dieses herrlich gefärbte, stark glänzende Auge zeigt dem aufmerksamen Beobachter sogleich, daß es seinen Besitzer in den Stand setzt, aus ungeheurer Höhe eine weite Meilen umfassende Gegend zu überschauen. —

Der Kopf ist blaßgelb mit schwarzem Zügel und Streif über und hinter dem Auge. Der Hinterhals ist mit langen, vorn schmalen, blaß- und rostgelb unter einander gemischten Federn besetzt; die alten sind das Erstere und die neuen das Letztere und reich besetzt. Der Rücken und Oberflügel längs den Armknochen sind schwarz, mit weißlichen Schäften und Spitzenflecken; die Schwungfangen Schwärz, langen Oberflügeldeck- und die Steuerfedern aschgrau mit weißen Schäften und großentheils schwarzgrauem Saume an der äußern Fahne; der Unterflügel ist tief- und schwarzgrau, an den langen Unterflügeldeckfedern aschgrau, an den kürzern schwarz mit weißen und gelben Streifen und Flecken. Das Kinn ist mit vorwärts gerichteten, schwarzen Bartborsten, der Vorderhals mit langen, vorn spitzigen, dunkel-

Digitized by Google

orangegelben Federn reich besetzt; auf der Brust und dem Bauch sind orange- und blaßgelbe Federn unter einander gemischt, die Hosen sind lang und schön gelb; der Unterschwanz ist tiefgrau, an der Spitze mancher frischen Federn schwarzgrau. —

Naumanns schöne Abbildung hat folgende Fehler:

1) Sind die Schwung- und Steuerfedern viel zu dunkel gehalten; sie sind schwärzlich, anstatt aschgrau.

2) Bemerkt man die weißen Schäfte derselben, welche den Vogel sehr anzeichnen, gar nicht.

3) Sind die Oberflügeldeckfedern unrichtig colorirt.

Das Jugendkleid.

Der junge Vogel ist nicht nur viel kleiner, als der alte, sondern auch in der Zeichnung so sehr von ihm verschieden, daß er, wie schon oben bemerkt ist, für eine besondere Art gehalten und Gypaëtos melanocephalus genannt wurde. Allein dieser Irrthum ist schon seit langer Zeit berichtigt.

Das junge Männchen.

Der Schnabel ist dunkler, als bei den alten Vögeln, zum Theil hornschwarz. Das Auge des jungen Vogels ist im Anfange dunkelbraun gefärbt, ebenso auch der Ring auf der Cornea; im sechsten Monate aber beginnt er sich zu röthen; doch ist die Farbe selbst bei einjährigen Vögeln viel dunkler und matter als bei mehrjährigen. Die Zehenhaut blangrau, der Kopf und ganze Hals schwarz oder braunschwarz, der Oberrücken schwarzbraun mit weißen Spitzenflecken; der Unterrücken rein braun, die Schwung- und Steuerfedern sind schwarz mit hellern Schäften, welche besonders an den letztern recht bemerkbar sind. Die Schulter- und Oberflügeldeckfedern dunkelbraun mit lichten Spitzenkanten. Der Unterkörper ist vom Anfange der Brust an fahl- oder graubraun, hin und wieder mit weißen Flecken. Die Geschlechter sind gleich gefärbt und gezeichnet.

Das mittlere Kleid.

Hat auf dem Oberrücken, da auf ihm manche Federn weiß sind, weit mehr Weiß, auf den Flügeln aber wegen der vielen neuen dunkelbraunen, in der Mitte hell getreiften Federn, eine weniger bemerkbare geschäckte Zeichnung, als das Jugendkleid. Der Unterkörper ist lichter, als an diesem. In der zweiten Mauser kommen am Unterkörper einzelne gelbe Federn und im Schwanze einige, den ausgefärbten ähnliche Steuerfedern zum Vorschein. Allein die Verwandelung des Gefieders geht so langsam von Statten, daß erst der vier- oder fünfjährige Vogel ausgefärbt ist. —

Die Zergliederung dieses Geieradlers ist von Dr. Schiez in Naumanns Naturgeschichte der Vögel Deutschlands so genau und ausführlich beschrieben, daß es unnöthig wäre, Etwas hinzuzusügen, zumal da wir bei dem Folgenden Einiges darüber sagen werden.

Aufenthalt.

Das Beste über diesen gewaltigen Räuber hat v. Tschudi in seinen Thierleben der Alpenwelt S. 392 ꝛc. ꝛc. gesagen und um das dort Gesagte mit unsern in Spanien gemachten Beobachtungen vergleichen zu können, müssen wir Einiges davon hier mittheilen. Wir thun dieß mit Tschudi's eigenen Worten, um dem Verdachte, als wollten wir uns mit fremden Federn schmücken, zu entgehen. Er sagt S. 333:

„Der Bart- oder Lämmergeier ist der Kondor der europäischen Gebirge und steht diesem etwa in gleichem Maaße nach, wie die Erderhebungen Europas denen von Südamerika nachstehen. Die Kondors der Cordilleras wechseln in der Größe sehr stark, indem es Exemplare gibt, die nicht mehr, als 8, andere die bis 14 Fuß Flugweite messen*). Unser Lämmergeier lebt stetig in einer Luftregion von 4000 bis 10,000, höchstens 14,000 Fuß über dem Meere. Der Kondor steigt bis über 22,000 Fuß über das Meer, entfernt sich also unter allen lebenden Geschöpfen am Weitesten willkührlich über der Erdoberfläche und läßt sich oft plötzlich bis zur Meeresküste hinunter, so daß er die Funktionen einer Respiration mit gleicher Leichtigkeit bei einem Luftdruck von 28, wie bei einem von 12 Zoll zu vollziehen vermag."

S. 334: „Früher bewohnte dieser größte aller europäischen Raubvögel alle Theile unserer Hochalpen; seine schwache Vermehrung und die häufigen Nachstellungen haben ihn aber sehr vermindert, so daß er wohl nur in den Gebirgen von Tessin, Graubünden, Wallis, Uri und Bern noch ständig horstet, während er sich sonst in den Urkantonen, in Entlebuch, den Glarneralpen, den Ghurfürsten und im Säntisstock lauf dem eine nackte Felsenwand noch der „Gvrenspitz" heißt) selten und sehr vereinzelt zeigt."

S. 337: „Die Lebensweise der Lämmergeier in der Freiheit ist noch wenig beobachtet worden. Es bedarf dazu sehr vieler Geduld, Sorgfalt und Kühnheit. Darum lauten auch die diesfallsigen Berichte nur fragmentarisch. Gewöhnlich fliegen die Geierader in der Frühe des Morgens und nehmen dann die Richtung zunächst nach dem Orte, wo sie zuletzt Beute gemacht, entweder um die Reste derselben zu verzehren, oder um neues Wild zu überfallen. Ruhig hängt der Geier in den Wolken, während sein herrliches Auge das ganze Jagdrevier durchspäht und sein wunderbar feiner Geruchssinn stundenweit eine gewisse Beute wittert. Unter seinem Fittig liegt eine Welt. Die Thiere der Alpen weiden ruhig, ohne die tödtende Wolke zu ahnen, die in unendlicher Höhe über ihnen schwebt. Sie ahnen sicherer die Gefahr, die von der Seite, von der Erde der kommt und wittern nur die Atmosphäre der Tiefe aus. Plötzlich mit zusammengeschlagenen Flügeln fällt von hinten in schiefer Linie der Geier auf sie herab. Es gibt keine Flucht mehr und kein Versteck; sie sind verloren, ehe sie den Rettungsgedanken gefaßt haben und schauen zurück nach dem Räuber in die Lüfte. Doch nur kleinere Beute, Füchse, Murmelthiere, Lämmer, Hunde, Dachse, Katzen, Zicklein, Wiesel, Hasen, Hühner vermag der Raubvogel zu entführen; seine Krallen und Füße sind nicht stark*), nur seine Schwingen und sein Schnabel. Die Thiere werden oft auf dem Flecke verzehrt, oft auf einen bestimmten Felsen, der als Schlachtbank dient, hingetragen. Erspäht er sich ein größeres Thier, ein schweres Schaf, eine alte Gemse oder Ziege, die in der Nähe eines Abgrundes grasen, so kreist er enge über ihnen hin und sucht sie so lange zu schrecken und zu ängstigen, bis sie gegen den Rand des Abgrundes fliehen; dann fährt er mit sausendem Fluge dicht an ihnen hin und stößt sie nicht selten mit scharfem Schnabelhiebe glücklich in die Tiefe, wo er sich auf die zerschmetterte Beute niederläßt. Er hackt ihm dann die Augen aus, öffnet darauf den Bauch und frißt zuerst die Eingeweide, dann die Knochen. Lebenden Katzen zerquetscht er den Schädel und schlingt sie dann auf ein Mal hinunter. Man hat oft beobachtet, wie er sein Herabstürzungsmanöver selbst gegen Jäger, die in kritischer Lage auf einem Felsenvorsprung standen, oder auf einer schmalen Gallerie kauerten, versuchte und die Betroffenen versicherten, daß das Brausen, die Schnelligkeit und die Gewalt der ungeheuren Fittige einen betäubenden, fast unwiderstehlichen Eindruck ausübe. Eben so suchte ein Lämmergeier einen Ochsen (?), der an einer steilen Kluft stand, hinabzustürzen, und setzte seine kühnen Versuche hartnäckig fort; allein der unerschrockene Viersüßer ließ sich nicht so leicht aus seiner angebornen Gemüthsruhe bringen. Mit gesenktem Kopfe stemmte er sich fest auf seine soliden Knochen und harrte ruhig aus bis dem Geier die Nutzlosigkeit seiner Anstrengung einleuchtete.

Hat der Geier in den Frühstunden seine Jagdexcursionen vollendet: so zieht er sich in die von ihm bewohnten Felsen zurück und sitzt den übrigen Theil des Tages gewöhnlich ruhig in seinem Horste oder auf einem Felsenabsatze. Hat er nicht Brut zu versorgen, oder ist er nicht in seinem Wohnorte beunruhigt

*) Diese außerordentliche Größenverschiedenheit — 14 Fuß ist zu viel angenommen — haben wir bei Aufstellung von 2 Arten Sarcoramphus nicht, allein berücksichtigt (siehe Okens Isis), sondern auch den Umstand, daß der große Kammgeier unser Sarcorphus gryphus Dum. ein breites schwarzes Querband auf dem weißen Flügelschilde hat, welches dem kleinen unserm Sarcoramphus condor gänzlich fehlt.

*) Die Nägel sind nicht spitzig.

Digitized by Google

werden, so wird man ihn später am Tage kaum mehr fliegen sehen, und da die meisten Reisenden in den Frühstunden nicht in den Revieren des Geiers sind, so gewahren sie denselben später nicht mehr. Ohne eigentlich Strichvogel zu sein, wechselt er sein Flugrevier nach den Jahreszeiten. Im Februar bewohnt er die mittlere und obere Alpenregion und nistet in zerklüfteten Kuppen oder auf unzugänglichen, von oben her einigermaßen gedeckten Absätzen der höchsten Felswände. Manchmal sieht man die Horste weit umher und jeder Alpenbewohner kennt sie wohl: sie sind aber unnahbar und selbst außer dem Bereiche der Flintenkugeln. Ihre Construction ist einfach, aber großartig, übrigens noch nie von einem Naturforscher untersucht worden. Als Unterlage findet man eine Masse von Heubalmen (?), Farrenkräutern (?) und Stengeln auf einer großen Anzahl kreuzweise über einander geschichteten Aststücken und Baumzweigen liegen; auf diesen ruht erst das kranzförmig aus Stauden geflochtene, mit Flaum und Moos ausgekleidete Nest, das allein schon ohne die Unterlage das größte Heutuch füllen würde. Sehr frühe im Jahre legt das Geierweibchen 3 bis höchstens 4 sehr große (?), weiße, braun gefleckte Eier, von denen in der Regel blos zwei ausgebrütet werden. In einem frisch gebödteten Vogel fand man schon in der Mitte Februars ein vollkommen ausgebrütetes und zum Legen reifes Ei. Von den zwei ausgebrüteten Jungen scheint häufig nur das eine von den Eltern aufgefüttert zu werden. Dieselben sind weißlich beflaumt und haben wegen ihrer großen, unförmlichen Köpfe und Bäuche ein sehr widerliches und ungestaltetes Aussehen; das äußerordentlich dichte und warme Gefieder der Alten, die ihnen gemeinschaftlich Gichhörnchen, Hasen, Lämmer zutragen, hält sie in der Rauheit des Klimas warm. —

Im Sommer fliegen die Lämmergier in den höchsten Eisgebirgen und besuchen fleißig die obersten Absätze, wo Gemsen und Ziegen weiden. Sie scheinen in dieser Zeit, wo die Jungen bereits mitfliegen können, sich weniger an die Nähe des Horstes zu binden. Im Winter zwingt sie die große Verödung der Hochalpen zur Jagd in der Bergregion; nie aber fliegen sie wie die Adler in die Ebene hinaus. Die Gemsen haben sich mit den meisten Alpenthieren, die nicht Winterschlaf halten, in den Schutz der Wälder zurückgezogen, wo die Geier nicht jagen. Ein Fuchs, der sich verspätet hat und erst bei Tagesanbruch nach seinem Bau zurückeilen will, ein versprengter Hase, etliche Berghühner und Krähen, vielleicht ein Marder sind Alles, was sie zu erwischen vermögen. So nöthigt sie der Hunger bis weit in die Berathäler hinunter, wo sie leicht einen Hasen, einen Hund, eine Katze oder kleine Vögel erbeuten. Wenn sie aasfitzen, was inzessen nur in den höhern Alpen zu geschehen pflegt, so wählen sie wie die Condore Felsblöcke zum Ruhepunkt. Ihre kurzen Füße und langen Flügel würden eine Erhebung vom flachen Boden schwierig (?) machen. Auf Bäumen sitzen sie nur ab, um Reiser für den Horstbau zu sammeln. —

Die Bergbewohner behaupten, die rothe Farbe habe eine besondere Anziehungskraft für diese Geier und beizen (?) denselben gern mit Rindsblut auf dem Schnee, um sie vor den Schuß zu bringen. Doch mag mehr die von ferne schon sich zeigende Nahrung, als die bloße Farbe sie locken; sie stoßen ebenso gern auf geröstetes Fuchsfleisch. Zu Piement lockt man sie mit gebratenen Katzen oder legt ein Aas in eine etwas enge Grube. Der gefättigte Vogel kann sich nicht mehr gut erheben (?) und wird mit Stangen todtgeschlagen; ganz ähnlich erlegen die Indianer in den Anden die Condore zu Dutzenden (?). Mit der bloßen Jagdflinte kommt man ihnen im Gebirge sehr selten nahe. Dagegen erwischt man sie öfter in wohl auf der Erde befestigten schweren Fuchsfallen. Auf Erlegung oder Einfangung eines Geieradlers steht immer eine gute Prämie. In Bünden pflegt der Jäger in der ganzen Nachbarschaft mit dem Thiere herum zu ziehen und das Schußgeld einzufordern. Die Hirten geben ihm gewöhnlich etwas Wolle aus Dankbarkeit für den Fang des Schafräubers. Von Tschudi erzählt nun die bekannte Thatsache, daß ein Geieradler von einem Fuchse, welchen er gefangen hatte, in der Luft todtgebissen wurde und führt mehrere Beispiele von Unglücksfällen auf, an welchen der Kinder raubende Geieradler Schuld war. Er stieß einen halb zerfleischten Hirtenknaben in den Abgrund, raubte Anna Jarbuchen, später Geier-Anni genannt, verzehrte ein in Mürten ergriffenes Kind auf einer unzugänglichen Felsenspitze, schleppte am 8. Juniu 1838 ein schwaches dreijähriges Kind, Marie Lombardin in den Wald und verschlang es zum Theil oberhalb des Felsens Lato ꝛc. ꝛc.

v. Tschudi führt auch Beispiele an von Kämpfen, welche erwachsene Männer mit Lämmergeiern bestanden haben, auch sollen sich zuweilen zwei zum Angriffe eines Menschen vereinigen, ein einzelner aber auch zwei schlafende Menschen angreifen. Es sei deßwegen sehr gefährlich sich dem Horste zu nähern, worvon ebenfalls mehrere Beispiele angeführt werden. —

Ueber das Betragen der eingesperrten werden interessante Beobachtungen mitgetheilt.

Der westliche Geieradler. Gypaëtos barbatus occidentalis Schleg.

Synonomie: Schlegel Revue pag. XVII. etc.

Artkennzeichen.

Länge des Männchens 3′ 4″, des Weibchens 3′ 8″. Der schwarze Streif über dem Auge zieht sich bei den Alten nicht hinter demselben herab, sondern läuft in großen Längsflecken von Weiß unterbrochen auf dem Kopfe zusammen; die Fußwurzel ist ganz befiedert.

Unterscheidende Beschreibung.

Der westliche Geieradler ähnelt dem vorhergehenden großen sehr, ist aber etwas kleiner, und wenn er sein Prachtkleid angelegt hat, nicht nur an den schönern Farben, sondern auch an dem schwarzen Augenstreifen zu erkennen. Dieser ist nämlich breiter, also deutlicher, und zieht sich nicht wie bei jenem hinter dem Auge herab, sondern läuft auf dem Oberkopfe, wo er sich in großen schwarzen Längsflecken auf weißlichem Grunde zeigt, fast zusammen. Da wir diesen prächtigen Raubvogel von seiner frühen Jugend an genau kennen, will ich hier eine vollständige Beschreibung desselben geben.

Ein junges am 25. Julius 1856 bei Jativa, dem alten Getabis, erlegtes Männchen, hatte folgende Maße:

Länge des ganzen Vogels		3′	2″ 2‴
Länge des Schwanzes		1′	8″ —
Breite der ausgespannten Flügel		7′	8″ —
Länge des Flügels vom Buge an		2′	4″ 9‴
Höhe der Fußwurzel		—	3″ 4‴
Länge der Mittelzehe ohne Nagel		—	2″ 11‴
Länge der Hinterzehe „ „		—	1″ 3‴
Länge der äußern Zehe ohne Nagel		—	2″ —
Länge der inneren „ „		—	1″ 11‴
Länge des Schnabels im Bogen		—	3″ 9‴
Länge des Unterkiefers vom Kinne an		—	— 9‴

Ein am 12. November 1856 auf der Sierra-Nevade geschossenes Männchen im mittlern Kleide ist etwas größer mit folgenden Maßen:

Länge des ganzen Vogels		3′	4″ —
Länge des Schwanzes		1′	8″ 6‴ *)
Breite der ausgespannten Flügel		8′	1″ —
Länge des Flügels vom Buge an		2′	5″ 6‴
Höhe der Fußwurzel		—	3″ 5‴
Länge der Mittelzehe ohne Nagel		—	3″ 4‴
Länge der Hinterzehe „ „		—	4″ 6‴
Länge der äußern Zehe ohne Nagel		—	2″ —
Länge der innern Zehe „ „		—	2″ —
Länge des Schnabels im Bogen		—	4″ —
Länge des Unterkiefers vom Kinne an		—	— 9‴

*) Der Schwanz dieses Geieradlers ist um deswillen kürzer, als der des jungen Vogels, weil seine mittlern Steuerfedern noch nicht ausgewachsen und die andern sehr abgestoßen sind

Digitized by Google

Noch größer ist ein altes Weibchen, welches im Mai 1857 bei Murcia flügellahm geschossen wurde; denn es mißt:

Länge des ganzen Vogels	3′	8″ —
Länge des Schwanzes	1′	8″ 6‴
Breite der ausgespannten Flügel	8′	6″ —
Länge des Flügels vom Buge an	2′	7″ 3‴
Höhe der Fußwurzel	—	3″ 6‴
Länge der Mittelzehe ohne Nagel	—	3″ 4‴
Länge der Hinterzehe „ „	—	1″ 6‴
Länge der äußern Zehe ohne Nagel	—	2″ 2‴
Länge der innern „ „	—	2″ 1‴
Länge des Schnabels im Bogen	—	4″ 3‴
Länge des Schnabels von der Wachshaut an	—	2″ 9‴
Länge des Unterkiefers vom Kinne an	—	2‴

Dieser höchst merkwürdige Geieradler ist den Ornithologen noch so wenig bekannt, daß eine noch nicht vorhandene vollständige Schilderung seiner verschiedenen Kleider keineswegs als überflüssig betrachtet werden kann. Wir freuen uns, sie von frühester Jugend bis zum spätesten Alter geben zu können.

Das Dunenkleid.

Ein junger Vogel, welchen mein Sohn Reinhold in Murcia von einer an steilen Felsen sehr reichen, etwa 1000 Fuß hohen Sierra in den ersten Tagen des März dieses Jahres erhielt — er war schon zu Anfang Februars ausgenommen worden — hatte die Größe einer Haushenne, einen unverhältnißmäßig großen Kopf und Schnabel, dicke Füße, und Zehen und sah so aus: der Kopf, der Hals, die Brust, der Rücken und die Seiten, also fast der ganze Körper mit Ausnahme der Flügel waren mit aschgrauem, am Kopfe und Halse dichtem, kurzem und wolligem Flaume bedeckt. Diese Schilderung weicht von der des vorhergehenden und folgenden Geieradlers etwas ab, ist aber ganz genau. Die Schwung- und Steuerfedern des künftigen Jugendkleides waren so weit hervorgewachsen, daß die letztern eine Länge von 3 Zoll hatten, der Schnabel war hornfarben, die Zehen- und Fußwurzelhaut — so weit der hintere Theil der Fußwurzel blos war — blaugrau, der Augenstern rein braun. Die Fußwurzel war auch mit grauen Dunen bekleidet, der hintere Theil ausgenommen. —

Er hatte zwar ein unförmliches Ansehen, doch nicht den großen Kropf, welchen v. Tschudi ihm beilegt und sah nicht häßlicher aus als andere junge Raubvögel. Erst zu Anfang Aprils brachen die Federn des Jugendkleides auf dem Rücken und an den Seiten der Brust hervor. Jetzt konnte der Geieradler nicht nur auf den Fußwurzeln stehen — bisher hatte er auf dem hintern Theil derselben, welcher eben deswegen nackt blieb, gesessen — sondern auch ziemlich geschickt und rasch gehen.

Nun bemerkte man ganz besonders die Ausbildung des Schwanzes und des Kinnbartes. Das Wachsen der Körperfedern ging sehr langsam von Statten und als sich auf dem Kopfe die borstenartigen Federn zeigten war der Hals noch ganz mit Dunen bedeckt und erst 3 Wochen später, also zu Ende Aprils brachen die zugespitzten schwarzen Federn des Vorder- und Hinterhalses hervor. Die völlige Ausbildung der Körperfedern erfolgte, obgleich er sich schon Mitte Mai's vom Boden erheben und im Junius ganz gut fliegen konnte, so spät, daß er erst zu Anfang des August sein vollkommenes Jugendkleid trug. Dieses sieht so aus, der Schnabel ist dunkelhornfarben, der Augenstern braun, die Zehenhaut blaugrau, die Farbe der Nägel schwarz; ebenso die der Borstenhaare an der Wachshaut und am Kinne und die der langen, schmalen, vorn zugespitzten Federn des Hinter- und Vorderhalses. Der Oberrücken ist dunkel- und schwarzbraun, mit einigen weißen, an den Spitzen der Federn stehenden Flecken. Der Unterrücken, Bürzel und die an den Spitzen weißen Oberschwanzdeckfedern sind schwarzgrau, die Schwung- und Steuerfedern matt schwarz mit weißlichen Schäften. Die Oberflügeldeckfedern sind schwarzbraun, viele der mittlern mit weißen Flecken, wodurch eine geschäckte Flügelzeichnung entsteht. Der ganze Unterflügel ist schwarzbraun, oder schwärzlich-bräunlich-grau. Die Brust, der Bauch, die sehr langen Hosen und die Fußwurzeln sind aschgrau lich- und graubraun, auf der Brust und dem Bauche mit weißlichen Flecken.

Der Vogel, welcher dieses eben beschriebene Kleid trägt, wird dem zoologischen Garten zu Frankfurt a. M. angehören.

Es dauert lange ehe nur eine einzige Feder dieses Jugendkleides erneuert wird, daher kommt es, daß es der zweijährige Vogel ganz unverändert hat nur mit dem Unterschiede, daß die lange gestandenen Federn abgenutzt und verschossen sind, der zweijährige Vogel also weniger schön, als der einjährige ist.

Ein Männchen im mittlern Kleide, welches mein Sohn Alfred am 12. November 1856 auf der Sierra nevada mit der Büchse aus der Luft herabschoß — von ihm sind die oben gegebenen Maaße — hat folgende Zeichnung: Der starke, etwas kurze, vorn sehr aufgeschwungene Schnabel, ist horngrau, an der Spitze schwarz, auf seinen Seiten läuft 2¼ Linien von der Schnabelstirne entfernt eine deutliche Furche mit dieser parallel. Die borstenartigen Federn der Wachshaut sind, weil sie zum Theil lange gestanden haben, an den Spitzen verstraubt, der Kinnbart ist schwarz, der Augenstern (Iris) silberweiß, etwas in's Gelbliche mit sichtbaren Ciliargefäßen, mit einem breiten meningrothen Ring umgeben. Die Zehenhaut bleigrau. Die Stirn hat auf grauem Flaum einzelne schwarze Federchen, der übrige Oberkopf ist braun und schwarzbraun gemischt, am Hügel und über den Augen mit einem breiten schwarzen Streifen, die Stelle unter und hinter dem Auge wie an den Unterkinnladen ist grauweiß und schwarz gefleckt, der übrige Theil der Kopfseiten schwarzbraun. Der Hinterhals braunschwarz mit hellern Schäften, der Vorderhals schwarzbraun mit rostfarbigen schmalen Länge- und Spitzenflecken. Der Oberrücken gelblich weiß mit braunen und schwarzbraunen Flecken, was daher kömmt, daß die Federn desselben hinten braun, vorn weißlich sind. Der Unterrücken, Bürzel und die Oberschwanzdeckfedern sind graubraun; die Schwung- und Steuerfedern braunschwarz oder braun — das letztere die lange gestandenen — alle mit weißlichen Schäften und viele an der Wurzel aschgrauweißlich; die Oberflügeldeckfedern braun, viele der mittlern vorn weiß, deswegen ist der Oberflügel gescheckt; der branne Unterflügel hat an vielen Deckfedern rothgelbgraue Flecken; der Unterkörper ist von der Brust an hellgrau bräunlich oder aschgrau bräunlich, zum Theil mit hellern Federspitzen, an den Hosen hin und wieder mit grauweißen Federn. Die Unterschwanzdeckfedern sind tiefgrau.

Sehr merkwürdig ist es, daß dieser wenigstens dreijährige Geieradler auf der Brust und dem Bauche viele hellrostfarbige Federn hat, welche denen des folgenden Kleides ähnlich, aber nicht alle frisch, sondern zum Theil abgenutzt sind, so daß diese letztern über Jahr und Tag gestanden haben.

Hieraus geht hervor, daß die Lämmergier Jahre lang ein geschäcktes Kleid tragen und sehr spät ausgefärbt werden.

Das Prachtkleid.

Ein altes Weibchen, die Mutter von dem oben beschriebenen Jungen, hat folgende Zeichnung:

Der Schnabel, an welchem die schon erwähnte Furche sehr deutlich, ist hornfarben, vor den Nasenlöchern und an der Unterkinnlade großen Theils schwarz, die borstenartigen Federn an der Wachshaut und dem Kinne dunkelschwarz, das Auge wie bei Gypaëtos grandis, die Fußhaut bleigrau. Die Wachshaut und die Stirn, der Scheitel und die Kopfseiten sind eigentlich mit gelblich weißer Wolle bedeckt, diese ist aber mit kleinen, an der Spitze borstenartigen Federn gespickt, welche eine schöne Zeichnung bewirken. Auf dem Scheitel werden diese Federchen größer und verbinden durch ihre dunkle Farbe die beiden kohlschwarzen Streifen, welche von den Nasenlöchern an, auf dem Zügel hin und über dem Auge weglaufen und sich hinter ihm verlieren, ohne hinter demselben, wie bei G. grandis herabzugehen; der Hinterkopf und Hinterhals ist schön rostgelb. Der ganze Rücken, der Bürzel, die Oberflügel- und Oberschwanzdeckfedern sind dunkelschwarz mit weißlichten Schäften und heller Schaftein fassung, vorn mit gelblichen Spitzenflecken. Die frischen Schwungfedern sind schwarz, auf der innern Fahne großentheils

Digitized by Google

aschgrau, die alten und hintern schwärzlich grau, alle mit weißlichen Schäften. Die frischen Steuerfedern grauschwarz, die alten schwarz oder aschgrau, alle mit weißen Schäften. Der Schwanz des alten Vogels ist so stufenförmig, daß die erste Steuerfeder 6 Zoll kürzer als die mittlern ist. Der Unterflügel ist schwarzgrau, an den großen Theils schwarzen Deckfedern mit gelblichen Schäften und Spitzenflecken; der ganze Unterkörper hochrostgelb, an den langen, schmalen, zugespitzten dicht stehenden Vorderhalsfedern am dunkelsten, hoch rostgelbroth, an den Seiten der Oberbrust, zuweilen auch an den Hosen mit einzeln braunen Seitenflecken. Diese Zeichnung haben beide Geschlechter und man glaubte bisher allgemein, daß diese Geieradler das oben beschriebene prächtige Kleid bis an ihren Tod trügen. Dieß schien um so wahrscheinlicher, da sie in ihm brüten. Allein dennoch ist dem nicht so. Das eben beschriebene alte Weibchen hat viele weiße Federn unter den rostroth gelben am Vorderkörper. Man könnte glauben, dieß seien ausgebleichte, wie es bei der Pieper- und Rohrsängern der Fall ist, bei denen das Rostgelb des Herbstkleides nach und nach in Weiß abschießt. Allein die weißen Federn sind die frischen und die dunkeln die alten, was nicht nur ihre Gestalt sondern auch der Umstand deutlich zeigt, daß manche noch nicht ausgewachsen sind, andere noch die Kielen zeigen.

Es blieb nun noch übrig, eine Verfärbung anzunehmen, nach welcher sich dieses Weiß in hohes Rostrothgelb verwandele. Dieß wäre aber gegen alle Analogie und wird durch sehr alte Vögel widerlegt.

Das Kleid des sehr alten westlichen Geieradlers:

Der Schnabel, das Auge, die Fußhaut und der ganze Oberkörper wie in dem zunächst vorhergehenden Kleide. Der Unterkörper aber vom Kinn bis zum After rein weiß mit den oben beschriebenen braunen Flecken an den Seiten der Oberbrust. Ein so gezeichneter Geieradler steht im Museum zu Greifswald, ein anderer in dem zu Madrid, und drei dergleichen lebende befinden sich im Pflanzengarten zu Paris. Auch erhielt nach einer von Schlegel meinem Sohne Alfred gegebenen schriftlichen Nachricht das Museum zu Leiden solche Geieradler mit weißem Unterkörper vom Altai.

Beim Abbälgen und der, wenn auch flüchtigen Betrachtung der innern Körpertheile, sind mir (Alfred Brehm) namentlich folgende anatomische Merkmale aufgefallen: Das Knochengerüst deutet überall schon auf die außerordentlichen ausgebildete Flugfähigkeit des Vogels hin. Die Armknochen sind sehr, die Schulterknochen auffallend stark; die Schlüsselbeine sind ebenfalls stark und fest an dem Brustbein anliegend. Bei diesem ist der Kamm (crista sterni) sehr hoch, und da das Brustbein eine bedeutende Länge hat, von größerem Flächengehalt als der selbst große Geier, welchen ich sehr oft unter dem Scalpell gehabt habe. Außer diesen Theilen sind die ossa coccygis noch besonders ausgebildet; alle Beinknochen dagegen entschieden schwach. Der interessanteste Theil des Körpers scheint mir jedoch unbedingt der Kopf zu sein. Der Schädel ist flach und schmal; das Stirnbein über den Augenhöhlen blos 13 Linien breit; das Schädeldach müßt am Bogen von einem Process. mastoidæus zum andern nur 3 Zoll 7 Linien, das Hinterhauptbein mit den beiden Seitenhauptbeinen nur 2 Zoll 6 Linien. Dagegen stehen die Unterkiefer in ihren Gelenkungen sehr weit, 3 Zoll und 3 Linien von einander ab, während die innern Wände derselben nirgends weiter als 2 Zoll 3 Linien von einander entfernt sind. Diese Kiefern sind bis zu ihrem Vereinigungspunkte am Kieferaßwinkel mit einer im Leben locker aufliegenden, und daher beweglichen Haut bedeckt, und nach Auswurfs und Einwärts höchst biegsam. Die sie bewegenden Muskeln sind ungemein schwach; weit schwächer als bei den Adlern oder Geiern. Der Kaumpparat zeigt sich also sehr unvollkommen ausgebildet, während dagegen der Schlingapparat, namentlich der Oesophagus nicht nur sehr weit, sondern noch ausserdem nach Innen mit vielen großen Falten versehen ist, welche sich bei der Ausdehnung glätten, aber diese in großartiger Weise zulassen. Die Zunge ist bis zum Anfange des Zungenbeins, wo sie sich absetzt, 1 Zoll 6 Linien lang und vorn ziemlich breit. Am Gaumen stehen viele Hautzähne. Der Gaumen ist bis über die Mitte des Schnabels, im Ganzen 1 Zoll 6 Linien lang, in Gestalt eines liegenden ≍ gespalten. Im Innern dieses Spaltes liegen die Riechmuscheln, welche sehr groß, 9 Linien lang, ½bick und zwei Male umeinander gewunden sind. Die Kanäle von den Nasenlöchern nach dem sinus frontalis sind deutlich. Die Schädelhöhle ist verhältnißmäßig klein und daher gehirnarm. Das kleine Gehirn hat tiefe Falten.

Aufenthalt.

Der Lämmergeier Spaniens findet sich auf der ganzen pyrenäischen Halbinsel von einem Ende zum andern. Er ist nirgends besonders selten; überall aber entweder blos paarweise, oder seltweilig familienweise. In allen Hochgebirgen ist er eine nicht ungewöhnliche Erscheinung, und das um so mehr, als der Besitz eines Paares immer mehrere Quadratmeilen enthält, und er denselben tagtäglich durchstreift. Sehr merkwürdig ist der Umstand, daß er keineswegs auf das Hochgebirge beschränkt ist, sondern bis ins Mittel- und Niedergebirge herabgeht, und bereits in einer beträchtlichen Höhe von 800 bis 1000 Fuß ü. M. ständig ist und horstet. Die Beschaffenheit der Gebirge Spaniens begünstigt ein solches ungewöhnliches Vorkommen außerordentlich. Fast alle Berge Spaniens sind nämlich überaus wild, und bieten schon bei geringer Höhe hinlänglich sichere Aufenthaltsorte und Nistplätze für große Raubvögel in genügender Auswahl. Deßhalb kann der Bartgeier, wie es in der That der Fall, ebense gut auf der Hauptkette der Pyrenäen und aller ihrer Ausläufer und Nebenketten, mit anderen Worten in ganz Nordspanien vorkommen, als auf den Ringgebirgen der Vegas von Valencia, Murcia, Alicante ꝛc., oder dem gewaltigen Stocke der Sierra-Nevada. Hier trafen wir den Vogel auf allen unseren Ausflügen regelmäßig an, und sahen an ein und demselben Tage einmal über einen von uns besetzten Gebirgszug fünf Stück der herrlichen Vögel wegziehen. Von hier aus mochten sie wohl bis Granada, in dessen nächsten Nähe der Vogel auch von uns bemerkt wurde, herabsteigen. Außerdem beobachteten wir selbst den Bartgeier am Monserat in Catalonien (jedoch nicht mit völliger Sicherheit) bei Játira in der Provinz Valencia, bei Murcia und in den Mittelgebirgen Hochandalusiens. Machado, ein in Sevilla lebender spanischer Ornithololog, bemerkte ihn seitner auf der Sierra-Morena, Graells, der Direktor des Museum von Madrid auf der Sierra-Guadarama.

Betragen.

Der in Spanien lebende Bartgeier scheint sich hinsichtlich seines Betragens wesentlich von dem der Alpen-Bartgeier zu unterscheiden, weßhalb ich glaube, gerade das Betragen des ersteren etwas ausführlicher beschreiben zu müssen. An allen innerhalb des Wohnbezirks eines Paares liegenden Orten, bemerkt der kundige Jäger unseren Vogel sehr bald. Auch dem spanischen Jäger ist er wohlbekannt; allein er verwechselt ihn dennoch häufig mit dem schmutzigen Aasgeier (Neophron perinopterus), oder diesen mit ihm, weil beide im Fluge allerdings eine entfernte Aehnlichkeit haben. Der spanische Name des Bartgieres ist „Quebranta-huesos“ zu Deutsch: Bein- oder Knochenzerbrecher. Unter diesem Namen wird in allen Provinzen blos der Bartgeier verstanden.

An den Morgenstunden sieht man den Bartgeier wie die Geier selten oder gar nicht; er scheint bis geraume Zeit nach Sonnenaufgang auf seinem Schlafplatze zu verweilen. Etwa anderthalb Stunden nach Sonnenaufgang beginnt er das Durchstreifen seines Gebietes. Beide Gatten des Paares fliegen nicht in allzugroßer Entfernung von einander parallel neben einander längs und über den hauptsächlichsten Zügen des Gebirges hin, gewöhnlich in einer Höhe von nicht mehr als circa 150 Fuß. Wird der Hauptzug des Gebirges durch Querthäler unterbrochen, dann werden diese überflogen, selten aber sogleich mit durchsucht.

Digitized by Google

Bei diesem Streichen fliegen die Bartgeier äußerst schnell, und zwar ohne Flügelschlag; sie lassen dabei aber ihren Blick nach allen Seiten hin schweifen; denn so wie nur Einer Etwas bemerkt, beginnt er sofort seine Schraubenlinien über den Gegenstand zu drehen, der Andere vereinigt sich sogleich mit ihm, und beide verweilen um oft lange, beständig kreisend über einer Stelle, ehe sie ihre Wanderung fortsetzen. Am Ende eines Gebirgszuges nehmen dann beide plötzlich eine andere Richtung an, und setzen nach einem anderen Zuge über. Dabei bleiben sie in der Höhe, in welcher sie gerade sind, und scheinen sich gar nicht um das unter ihnen liegende Thal zu bekümmern; über die in ihrer Flugrichtung liegenden Bergspitzen aber streichen sie oft blos in einer Höhe von wenigen Fussen dahin.

Ein gerade in seinen Züge begriffener Bartgeier scheint sich nicht gern durch Etwas aufhalten zu lassen. Ich habe gesehen, daß ein Gierardler an der Ermitage des „allerheiligsten Jungfrau de la fuen Santa" bei Murica, und den dazu gehörigen Gebäuden so nahe vorüberstieg, daß man ihn von den Fenstern der Gebäude aus hätte mit Schroten herabschießen können. Ebenso wenig scheut er sich vor Menschen: wenigstens ist er über uns oder über Andere mehrfach sehr niedrig und nahe hinweggestrichen.

Bemerkenswerth dürfte noch folgende von uns gemachte Wahrnehmung sein welche jedoch noch anderweitiger Beobachtung bedarf. Bei Murica bemerkten wir mehrfach einen ungehaarten Lämmergeier, welcher tagtäglich seine Ausflüge machte und dabei regelmäßig zu derselben Zeit auf demselben Berge erschien, so daß wir daselbst zuletzt auf ihn, wenn auch vergeblich anstanden. Daß übrigens der Vogel tagtäglich die hauptsächlichsten Züge seines Berggebietes besucht, daran ist gar kein Zweifel.

Der Flug des königlichen Vogels ist prachtvoll, rasch, stürmend, und mit wenig Flügelschlägen. Ich habe oben gesagt, daß er mit dem Aasgeier verwechselt werden kann: muß jedoch noch hinzufügen, daß dies blos Unkundigen begegnen dürfte. Dagegen bin ich selbst oft versucht worden, unsern Vogel für einen — Wanderfalken! zu halten. Es klingt dies auffallender, als es wirklich ist. Wenn der Bartgeier weit entfernt ist, verschwinden seine charakteristischen Merkmale den Blicken, und eine vollendete Falkengestalt tritt ver's Auge; ihr Eindruck wird erst dann zerstört, wenn man sich an die häufigen und schnellen Flügelschläge des Edelfalken erinnert. Hat man sich aber das Bild des fliegenden Gierardlers einmal fest in's Gedächtniß geprägt, kann man später den Vogel nicht mehr mit einem andern verwechseln. Selbst ein großer Adler erscheint etwas plump neben diesem „Gierfalken" wie man ihn unter vorzüglicher Berücksichtigung seines Fluges wohl nennen könnte, obgleich ich nicht behaupten will, daß ein Adler wirklich plumper wäre als er. Hinsichtlich der Schnelligkeit des Fluges, steht der Bartgeier aber entschieden hinter keinem einzigen Edeladler zurück. Beim Fluge wählt er sich immer erhabene Punkte; wahrscheinlich, weil er dann beim Abstreichen sogleich eine gewisse Höhe haben will, um ohne Flügelschlag weiter zu schießen. Zuweilen sitzt er sehr aufrecht, sonst aber auch, wie die Geier waagrecht, wozu ihm sein langer Schwanz zu zwingen scheint. Sein Gang ist gut, aber etwas ungeschickt, „lappelig;" er hüpft nicht, sondern schreitet. Während des Fluges haben wir niemals einen Laut von ihm vernommen.

Auch der verwundete Vogel schreit nicht, selbst bei den heftigsten Schmerzen nicht. Ich schoß am 12. November 1856 einem auf mich zufliegenden Männchen eine Kugel so durch die Brust, daß sie die Brustmuskeln und das Brustbein durchbohrte, durch das Zwerchfell ging, die ganze Leber zerriß und neben den Lendenwirbeln wieder aus dem Körper fuhr: der Vogel stürzte zwar sofort unter mehreren Drehungen aus der Luft herab, lebte aber noch **volle 36 Stunden** ehe er an Eitervergiftung starb! Als ich mich ihm nahte, stellte er sich nicht zur Wehre, wie dies alle Adler und langhälsigen Geier — nur die Ohrengeier zeigen sich sehr feig — thun, sondern sträubte blos die Nackenfedern, und sperrte nach Möglichkeit den Schnabel auf. Mit diesem suchte er mich zu packen; auch mit den Fängen hätte er gerne zugepackt: allein ehemoch machte es mir gar keine Mühe, ihn zu bändigen. Als er sich im Laufe des Tages von seinem Sturze so weit wieder erholt hatte, daß er auf, den Füßen stehen konnte, sperrte er ebenfalls blos den Schnabel auf wenn ich mich ihm nahete. Ein langhälsiger Geier springt unter ähnlichen Umständen nach dem Gesicht des ihn Angreifenden.

Nahrung.

Wenn man einen glaubwürdigen spanischen Jäger fragt, was der Bartgeier fresse, wird er sicherlich keine Jagd-, Spuck-, Raub- und Mordgeschichten, wie der Schweizer, wenn dieser von seinem Gierardler spricht, zum Besten geben, sondern einfach sagen: „der Quebranta-huesas frißt Aas, Kaninchen, Hasen, wohl auch noch andere Säugethiere und Knochen, welche er vorher zerbricht: daher der Name." Vergleicht man diese Aussage mit der des Schweizers, so stößt man auf so viele Widersprüche, daß man nothwendig nur Zweierlei annehmen kann: entweder der Eine oder Andere habe falsch beobachtet, bezüglich „Jagdgeschichten erzählt, oder aber, der schweizer Lämmergeier sei von dem der pyrenäischen Halbinsel sehr verschieden in der Art und Weise, seine Nahrung zu erbeuten; bezüglich der Eine sei das non plus ultra allen Muthes, der Andere feig. Ich will das Für und Wider der bekannten Gierardlerraubgeschichten nicht untersuchen, nicht einmal meine Zweifel an der genauen, d. h. vollkommen vorurtheilsfreien Beobachtung der Schweizer **Jäger** (denn welche Naturforscher reden denn hier aus eigener Erfahrung?) nicht aussprechen, sondern einzig und allein das **von uns** Gesehene und Gehörte anführen, wozu mein Bruder einen Beitrag über unsern zahm gehaltenen Gierardler liefern wird.

Kein einziger Spanier, mit welchem wir in jagdlicher oder wissenschaftlicher Hinsicht verkehrt haben, kannte den Bartgeier als berüchtigten Räuberhauptmann, wie der Schweizer den seinigen. Man wußte mir, als ich nach dem Vogel fragte, welcher Jägen und Schaafe, Kinder und Hunde raube und fresse, niemals den gewünschten, sondern immer nur den Steinadler zu nennen. Von diesem, aber auch blos von diesem, wußte man ebenso viele Geschichten zu erzählen, als unsere deutschen Naturforscher von dem Gierardler der Alpen. Er ist der Räuber der Zicklein, Lämmer, Hühner, Enten, Katzen, kleinen Hunde rc., und war einmal, während ein solcher Erzähler sprach, so freundlich, vor unseren Augen einen fetten Truthahn aus dem Gehöft wegzunehmen, welcher ihm zwar wieder abgejagt, aber mir ein sprechender Beweis wurde, daß mein Erzähler sich nicht auf dem wirren Pfade der weitläufigen Jagdgeschichte bewege.

Der spanische Gierardler wird im Ganzen als ein sehr unschuldiger Vogel betrachtet. Kein Hirt fürchtet ihn, kein Viehbesitzer weiß Etwas von durch ihn bewerkstelligten Räubereien; aber Jedermann versichert, daß er regelmäßig mit den Geiern auf's Aas falle. Namentlich soll er die Knochen des Aases, welche die Geier übrig lassen verzehren, nachdem er sie vorher aus der Höhe herab auf Felsen geschleudert und so zerbrochen hat. Mir ist das letztere keineswegs so unglaublich erschienen, als man bei flüchtigem Bedenken dieser Erzählung glauben möchte. Es ist bekannt, daß der Gierardler mit einem außergewöhnlichen Appetit, und einer diesem entsprechenden Verdauungskraft ausgerüstet ist; man weiß, daß er mit Leichtigkeit wirklich große und feste Knochen verdaut. Schieß fand in dem Magen eines von ihm zergelegten Gierardlers den großen Hüftknochen einer Kuh, ein 6½ Zoll langes Gemsenschienbein, ein halbverdautes Gemsenrippstück, viele kleinere Knochen, Haare und die Klauen eines Birkhahns; also fast lauter Knochen. Nun habe auch ich in der Sierra-Nevada einen Lämmergeier lange Zeit hintereinander von einem Felsen aus hoch in die Luft steigen, darauf niederstürzen, Etwas von diesem Felsen aufnehmen, wieder emporsteigen und wieder nach dem Felsen herabstürzen sehen, und mir solches Beginnen wahrhaftig nicht anders erklären können, als der Aussage der Spanier entsprechend.

Digitized by Google

In der Schweiz geht dasselbe Gerede, welches, obgleich es Tschudi bezweifelt*), noch gerade recht bestärkt, den spanischen Landesenten aufs Wort zu glauben. Man urtheile selbst; weiß wohl der gemeine Spanier von dem Etwas, was in der Schweiz beobachtet und gedruckt wurde? Gewiß nicht? Wie kommen aber beide auf dieselbe Behauptung? Nun, entscheiden blos dadurch, daß beide dasselbe beobachtet haben.

Uebrigens haben wir für ganz Dasselbe ähnliche Belege erzählen hören. Es ist oft behauptet worden, daß Raben und Seadler die harten Mantelschalen von Meerschnecken auf dieselbe Weise zu zertrümmern suchten; sollte denn das so unglaublich sein? Bestätigt es nicht der ausgezeichnete und genau beobachtende Faber von dem isländischen Kolfraben. Ist das unwahr? Dann dürfen wir auch unseren gewissenhaftesten Beobachtungen keinen Glauben mehr schenken; und dennoch erzählt uns einer von ihnen, daß ein, durch erfahrene Verfolgung mißtrauisch gewordenes Baumfalkenpaar seine Jungen im Horste zu füttern versuchte, indem es die Speise für dieselben aus großer Höhe herab auf den Horst fallen ließ. (Naumannia, oder Journal für Ornithologie). Eine derartige Berechnung zeigt von weit mehr Klugheit, als wenn ein Geieradler einen großen Knochen durch Herabwerfen zu zerbrechen sucht. Kurz; ich glaube, daß der Bartgeier seinen spanischen Namen „Knochenzerbrecher mit Fug und Recht trägt.

Bei Erwähnung dieser Behauptung der Spanier, habe ich das Wahre oder Wahrscheinliche von dem getrennt, was die glückliche Phantasie des Spaniers dem Beobachtenden hinzufügt. Ein auf einem von Geieradlern tagtäglich besuchten Gebirge wohnender Bauer erzählte mir nämlich noch mehr vom Bartgeier. Er sprach von Lebensgefahr, in welche er gekommen sei, als er einmal einen Horst dieses Vogels habe besteigen wollen, denn beide Eltern hätten beständig Steine ergriffen, und diese nach ihm herabgeschleudert. Das erwähne ich nur als Curiosum.

Allein es gibt noch eine andere Frage, mit welcher wir uns zu beschäftigen haben; es ist die: Frißt der Geieradler Gefügel oder frißt er blos Säugethiere? Schieß fand die Klauen des Birkhahns; aber blos diese, keine Federn! — und das würde unsere, auf mannichfaltige, weiter unten zu erwähnende Beobachtungen gestützte Behauptung: Der Geieradler frißt kein Geflügel, noch immer nicht umstoßen. Ich habe auf der Sierra Nevada gesehen, daß ein Schwarm von Felsentauben sich erschreckt erhob, als ein Geieradler dicht an ihren Schlafplätzen vorbeiflog; aber auch weiter nichts. Niemals sah ich einen Bartgeier auf Vögel stoßen, niemals sich nur den Anschein solcher Jagd geben, niemals habe ich gehört, daß er Geflügel jage; und die von uns zahm gehaltenen Lämmergeier lassen stets Geflügel unberührt; ja, selbst hungerig speien sie das ihnen gewaltsam in den Kropf gestoßene mit Ekel wieder aus. Und dazu kommt noch der in meinen Augen sehr wichtige Umstand, daß der Geieradler niemals von andern Vögeln (Thurmfalken, Krähen, Raben, Alpendohlen, Alpenkrähen rc.) verfolgt wird, wenigstens habe ich das nie gesehen. Es darf sich nur ein Adler sehen lassen, da sind im Nu diese Krakeler versammelt und plagen ihn bis aufs Blut, stoßen mit wirklich bewunderungswürdiger Kühnheit, schreien aus Leibeskräften und verfolgen ihn oft meilenweit; sie wissen ganz bestimmt, daß er ihr Feind ist. Geier werden nie verfolgt, das weiß ich bestimmt; der Bartgeier aber auch nicht; er wird also von den klugen Vögeln für ganz unschädlich gehalten. Am Menzaleh-See beobachtete ich wiederholt, daß die Enten bei Ankunft des Fischadlers (Pandiau haliaetos) gar nicht aufflogen und auch dann noch ganz ungestört fortschnattern, sich putzen und ausruhen, wenn er sich in ihrer Mitte niederläßt. Es soll nun ein anderer Raubvogel kommen, da findet eine ganz andere Bewegung statt. Wer fliegen kann fliegt, wer tauchfähig ist taucht, wer sich verstecken kann versteckt sich. Es ist unlengbar, die Vögel kennen ihre Feinde, und die Muthigen unter ihnen necken und verfolgen sie, wo sie nur können; eben so wahr ist es aber auch, daß sie die ihnen unschädlichen weder fürchten noch beunruhigen. Zuweilen verkennen sie wohl einen Unschuldigen, niemals aber den Schuldigen. Kurz, ich glaube nicht, daß der Bartgeier jemals auf Geflügel jagt. Die Füße des Birkhahns, welche Schieß im Magen des Bartgeiers fand, mögen vom Mahle eines Adlers übrig geblieben, und von ersteren als Knochen betrachtet und aufgenommen worden sein.

Nach allem diesen glaube ich der Wahrheit keineswegs zu widersprechen, wenn ich die Nahrung des Bartgeiers, — wenigstens der in Spanien lebenden — auf Säugethiere, deren Aas und Knochen beschränke. Ob er lebende Thiere wirklich adlermäßig jagt, ist noch sehr fraglich.

Der Geieradler entspricht in seinem Bau durchaus nicht einem Raubvogel, welcher wie der Falke oder Adler andere Thiere ergreift, mit den Klauen oder dem Schnabel erwürgt und dann verzehrt; seine Klauen sind die eines Geiers, sein Schnabel ist der eines schmutzigen Aasgeiers (Neophron percnopterus) wenn auch etwas kräftiger als bei diesem; er ist kein Stöber in der gewöhnlichen Bedeutung des Worts. Daß er weidende Thiere in die Tiefe stößt, ist nur höchst wahrscheinlich, daß er aber aus der Höhe auf sie herabstößt, glaube ich nicht. Er ist ein herrlich ausgerüsteter Flieger, welcher tagtäglich ungeheure Strecken durcheilt und absucht; da mag er mehr oder wenigstens eben so viel Aas finden, als die Geier, welche viel häufiger sind, und kaum weniger fressen als er, und doch ihre reichliche Nahrung haben.

Das Gesagte soll nur für den spanischen Geieradler gelten, denn es möchte sonst scheinen, als ob ich alle Berichte über den Geieradler der Schweiz für Mährchen hielte. Dem ist aber nicht so. Wenn ich auch annehme, daß der spanische Bartgeier mehr Aas- und Knochenfresser als Räuber ist, so ist damit noch nicht gesagt, daß es der Schweizer auch sein müsse. Denn seine Heimath, eine Höhenzone zwischen 4—10,000' ü. M., — bis zu welcher Höhe braucht der spanische, wenn er nicht will, sich nicht zu erheben — bietet gewiß so wenig Aas, daß unser Vogel verhungern müßte, wenn er nicht selbst jagte. Thun doch die plumpen Geier, nach einstimmigen Aussagen der Araber Nordost-Afrika's das nämliche, indem sie kranke Thiere vollends tödten! Frißt doch unser Habicht, einer der furchtbarsten Räuber unter den Vögeln, im Winter gar nicht selten das bei Nahrungsauswahl von ihm immer verschmähte Aas. Beides sind keine größeren Widersprüche, als der zwischen dem spanischen und schweizer Bartgeier hinsichtlich ihrer Nahrung sich ergebende.

Dazu mag nun noch kommen, daß mich die Beduinen des petrischen Arabiens, wie alle Beduinen ganz gewissenhafte und scharfe Beobachter, versicherten, der bei ihnen lebende Bartgeier sei ein arger Räuber und gefährlicher Feind ihrer Heerden, während mir wieder Theodor von Heuglin erzählte, daß die Geieradler des Alpenlandes Abyssinien blos Aasfresser seien.

Hier haben wir also ganz dasselbe Verhältniß, als beim schweizer und spanischen Lämmergeier.

Ich möchte nach allen diesen Nachrichten die Nahrung und Nahrungserwerbung mit folgenden Worten zusammenstellen: Der Geieradler frißt Aas und Knochen von Säugethieren; wenn er weder das Eine noch das Andere findet, raubt und tödtet er lebende Thiere; der Hunger macht ihn zu einem kühnen und furchtbaren Räuber.

Bei diesem Abschnitte haben wir uns länger, als wir selbst wünschten, aufgehalten; aber es schien uns an der Zeit zu sein, endlich auch einmal vom schweizer Bartgeier ab- und auf die anderen Hochgebirge hinzusehen. Lassen wir nun die Beobachtungen folgen, welche ich (Reinhold Brehm) über:

Das Betragen des spanischen Geieradlers in der Gefangenschaft

angestellt habe.

*) „Daß er aber größere Knochen in die Höhe mit fortführe, und dann auf einen Felsen fallen läßt, um sie zu zerschmettern, ist höchst unwahrscheinlich."
Thierleben der Alpenwelt. S. 337.

Digitized by Google

Es wurde oben bemerkt, daß ich Anfangs März (1857) einen jungen Bartgeier im Dunenkleide erhielt. Er war ungefähr eine Meile von Murcia aus seinem nicht höher als ungefähr 1000 Fuß ü. M. stehendem Horste genommen, und einem Fleischer zum Auffüttern übergeben worden, von welchem ich ihn später kaufte.

Der junge Vogel war von zwei Hirten aus dem Horste genommen worden, nachdem er beiläufig die Größe eines Haushahns erreicht hatte. Beide alten Vögel waren, als man ihnen ihr Junges rauben wollte, herbeigeflogen, und hatten die Hirten nahe umkreist; ohne jedoch auf sie zu stoßen, auch hatten sie sich nach einigen Steinwürfen entfernt, ohne das Geschrei des Jungen weiter zu beachten.

Als ich diesen zum ersten Male sah, war er sehr unbeholfen und ungeschickt. Er trat noch gar nicht auf die Füße, sondern ließ sich, wenn er zum Aufstehen genommen worden war, sofort wieder auf seine Fußwurzeln nieder, oder legte sich wohl auch geradezu auf den Bauch. Die ihm vorgelegten Fleischstückchen ergriff er mit der Spitze des Schnabels, warf sie dann in die Höhe und fing sie geschickt wieder auf, worauf er sie begierig hinunterschlang. Knochen behagten ihm jetzt eben so wenig als später; er zog ihnen Fleisch entschieden vor, und ließ die Knochen oft nieder fallen. Stopfte ich ihm solche, welche scharfe Ecken oder Kanten hatten, bis in den Kropf hinab, so würgte er so lange, bis er sie wieder ausspie.

Ich ließ ihn noch längere Zeit bei seinem ersten Besitzer, und von diesem verpflegen; machte ihm aber, da mich mein Beruf als Arzt wöchentlich einmal nach dem Dorfe führte, dann jedesmal meinen Besuch.

Er logirte in einem engen Hofe, fronte sich aber immer sehr, und gab dies mit lebhaftem Geschrei zu erkennen, wenn ihn sein Herr besuchte. Bei Tage wurde er in die Sonne gesetzt und breitete dann sogleich Flügel und Schwanz aus, legte sich wohl auch auf den Bauch und streckte die Beine weit von sich; in dieser Stellung blieb er mit allen Anzeichen der höchsten Behaglichkeit stundenlang liegen, ohne sich zu rühren.

Nach ungefähr einem Monate konnte er aufrecht stehen, und begann nun auch zu laufen. Dabei hielt er das ihm vorgelegte Gefäß mit einem Fuße fest, tauchte den Unterschnabel tief in das Wasser und warf mit einer raschen Kopfbewegung nach oben und hinten eine ziemliche Menge von Wasser in den weit geöffneten Rachen hinab, worauf er den Schnabel wieder schloß, ganz so, wie auch die Geier und Strauße zu trinken pflegen. Wie bis sechs Schlücke Wasser schienen zu seiner Sättigung auszureichend zu sein.

Jetzt hatte er auch bereits nach den Händen und Füßen der Umstehenden; verschonte aber immer die seines Herrn.

Ich ließ ihn noch einen Monat bei seinem Pfleger! dann nahm ich ihn zu mir nach Murcia. Er war jetzt bis auf den Hals, dessen Kraussenfedern oben hervorsprossten, vollkommen befiedert; der Schwanz war bedeutend gewachsen, obgleich er noch keineswegs seine volle Länge erreicht hatte. Er wurde hier in einem geräumigen Käfig gebracht und gewöhnte sehr bald ein. Jwoch nahm er in den ersten beiden Tagen seines Aufenthaltes in dem neuen Locale keine Nahrung zu sich, und krank nur Wasser. Nach Ablauf dieser Frist bekam er Hunger. Ich warf ihm Knochen vor, er rührte sie nicht an; sodann bekam er Köpfe, Eingeweide, und Füße, von welchen und andern Hühnern, aber auch diese ließ er unberührt liegen. Als ich ihm die Knochen einstopfte, benahm er sich wahrhaft unbändig und brach dieselben augenblicklich wieder aus, ebenso die Eingeweide der Hühner; erst viel später begann er Knochen zu fressen. Frisches Rind- und Schöpsenfleisch verschlang er stets mit großer Gier. Nachdem er das erste Mal in seinem neuen Käfige gefressen hatte, legte er sich wieder wie im Hofe platt auf den Sand, um auszuruhen und sich zu sonnen, wie es die Hühner zu thun pflegen. Dies geschah dann öfters.

Schon nach wenig Tagen kannte er mich, und respektirte mich als seinen Herrn. Er antwortete mir, und kam sobald ich ihm rief, zu mir heran, ließ sich streicheln und ruhig wegnehmen, während er augenblicklich die Nackenfedern sträubte, wenn sich ein Fremder nahete. Auf Bauern in der Tracht der Vega*) schien er einen besondere Wuth zu haben. Sie stürzte er mit heftigem Geschrei auf einen Knaben los, der seinen Käfig reinigen sollte, und zwang ihn mit Schnabelhieben denselben zu verlassen. Einem Bauer, der ebenfalls in den Käfig ging, zerriß er Weste und Beinkleider. Nahete sich ein Hund oder eine Katze seinem Käfig, so sträubte er die Federn und stieß ein kurzes, zorniges grif, grif, grif aus. Tagegen kam er regelmäßig an seine Götter, wenn er meine Stimme vernahm, ließ erfreut und leise seinen einzigen Laut hören, und gab auf jede Weise sein Vergnügen zu erkennen. So stellte er dann gern seinen Schnabel durch das Gitter, und spielte mit meinen Fingern, welche ich ihm dreist in den Schnabel stecken durfte, ohne befürchten zu müssen, daß er mich beißen werde. Wenn ich ihn aus seinem Käfige herausließ, schien er immer sehr vergnügt zu werden; er spazierte dann lange im Hofe herum, breitete die Schwingen, putzte seine Federn und machte Flugversuche.

Ich wusch ihm von Zeit zu Zeit die Spitzen seiner Schwung- und Schwanzfedern rein, weil er dieselben immer beschmutzte. Dabei wurde er in einen Waßertrog gesetzt und tüchtig eingenäßt. Diese Wäsche schien ihm entschieden das Unangenehmste zu sein, was ihm nur geschehen konnte; er gebeete sich jedes Mal, wenn er gewaschen wurde, ganz unsinnig und lernte den Trog sehr bald fürchten. Wenn er dann aber wieder trocken war, schien er sich höchst behaglich zu fühlen und es sehr gern zu haben, daß ich ihm seine Federn wieder mit ordnen half.

In dieser Weise lebte er bis Ende Mai gleichmäßig fort. Er fraß allein, auch Knochen mit, niemals aber Geflügel. Ich verjuchte es mit allerlei Vögeln: er erhielt Tauben, Hauß- und Rothhühner, Enten, Blauraßeln, Alpenkrähen, und Rothdrößeln, gleichviel. Selbst wenn er sehr hungrig war, ließ er die Vögel liegen; stopfte ich ihm Vogelfleisch mit oder ohne Federn ein, so spie er es regelmäßig wieder aus. Tagegen verschlang er Säugethiere jeder Art ohne Widerstreben. Ich habe diesen Versuch unzählige Mal wiederholt. Das Resultat blieb immer dasselbe. —

Ende Mai erhielt mein Liebling — denn das war er geworden — seiner würdige Gesellschaft. Ein Bauer meldete mir, daß er eine „Aguila veal" flügellahm geschossen habe, und sie verkaufen wollte. Ich wies ihn ab, weil ich an einem Fleischfresser genug hatte; der Mann kam aber doch wieder und brachte — die Mutter des jungen Geieradlers, ein prachtvolles Thier in jeder Hinsicht. Da hieß es sich verstellen! — denn der Mann verlangte eine halbe Unze Goldes (4,5 Frcs.) als Belohnung. Wir wurden aber schließlich um einen etwas mindern Preis einig; unser Bauer bezmigte sich mit 3 Frcs. Auf die Frage: wie er zu dem Thiere gekommen sei, erhielt ich eine komische Antwort. Die Tochter des Schäfers war mit den Worten ins Haus getreten: „Vater, hinter unserm Hause auf dem Felsen sitzt ein Mann mit einer schwarzen Manta (Umschlagetuch) und rührt sich nicht. Der Mann eilte mit seinem Gewehre nach der bezeichneten Stelle und sah, kaum hundert Schritte von seiner Wohnung entfernt, den Geieradler in einer, vor den Strahlen der Mittagssonne geschützten Höhle sitzen. Unbeweglich hielt er aus, bis dieser ihm eine Kugel zusenden konnte, welche ihm den einen Flügel im Handgelenk zerschmetterte.

Der verwundete Vogel lag auf seiner gesunden Seite und regungslos vor mir; er gab sein Mißbehagen bloß durch Oeffnen des Schnabels und Sträuben der Nackenfedern zu erkennen. Wenn sich ihm Jemand nahete, verfolgte er dessen Bewegungen mit scharfen Blicken, hackte auch wohl mit dem Schnabel nach ihm und hielt das, was er erfaßt hatte, mit denselben fest. Ich umwickelte ihm zunächst den verwundeten Flügel; der durch die Operation verursachte Schmerz machte ihn sehr wüthend; er biß heftig um sich und gebrauchte auch seine Klauen mit Geschick und Nachdruck.

Hierauf steckte ich ihn zu dem jungen Vogel. Er legte sich auch im Käfig sofort wieder, und gab lautlos dieselben Zeichen

*) Das Feld, welches künstlich bewässert wird.

Digitized by Google

seines Unwillens, wie vorher. Der Junge beschaute ihn neugierig von allen Seiten und saß viertelstundenlang neben ihm, ohne seine Aufmerksamkeit zu erregen. Das ihm vorgeworfene Fleisch rührte er nicht an. Am andern Tage saß er auf seinen Füßen; am dritten Tage ließ ich beide in den Hof heraus. Der Alte ging mit gemessenen Schritten, lang herabhängenden Federhosen, erhobenem Schwanze und geöffnetem Schnabel auf und ab, scheinbar, ohne sich um seine Umgebung zu kümmern. Ich setzte ihnen Wasser vor; der Junge lief eilig darauf los und begann zu trinken. Als das der Alte sah, ging er ebenfalls nach dem Gefäße hin und trank das lang entbehrte Naß mit sichtlichem Behagen. Gleich darauf wurde er munterer, und würgte unächtig das ihm eingestopfte Fleisch, das er bisher immer ausgespieen hatte, in den Kropf hinab. Das Fleisch von Geflügel verschmähete er ebenso, als der Junge es gethan hatte, und war niemals dazu zu bringen, auch das kleinste Stückchen davon zu verschlingen.

(Schluß im nächsten Heft.)

Aus der Briefmappe eines Arztes.

Oeffentliche Beantwortung einer an den Verfasser gerichteten Anfrage wegen eines Falles von animalischem Magnetismus.

Sie haben, verehrtester Herr, nicht die Mühe gescheut, aus Ihrem entfernten Wohnort auf einer der westindischen Inseln bis hierher in meine stille Abgeschiedenheit in der hypochondrischsten aller deutschen Residenzstädte einen Brief zu senden, um meine Meinung wegen eines von Ihnen beobachteten Falles von animalischem Magnetismus einzuholen, und das Vergnügen, welches ich über dieses mir geschenkte Zutrauen empfinden mußte, wurde noch verstärkt durch die dabei gemachte Erfahrung, daß man selbst an so entfernten Orten unseres kleinen Erdballs mit Achtung und Beifall Schriften liest, welche unter denjenigen selbst, für welche sie zunächst bestimmt sind, bisher immer noch mehr Haß und Neid, als gerechte und unparteiische Würdigung gefunden zu haben scheinen. Sie erklären sich im Eingang Ihres Schreibens vollkommen einverstanden mit allen von mir im Sinne der modernen naturwissenschaftlichen Aufklärung ausgesprochenen Ansichten und halten ihre unumwohrige Beistimmung für so fest begründet, als die des gläubigsten Christen, und es ist nur ein einziger Punkt, welcher Ihr Gewissen beunruhigt und Sie bis jetzt abhält, Ihre vollkommene Zustimmung zu Allem Gelesenen auch auf das hierbei in Frage stehende Kapitel auszudehnen. Zwar beirrt dieser einzelne Zweifel Ihre allgemeinen einmal festgestellten Standpunkte nicht in der Art, daß sie annehmen könnten, es existire ein mit jenen Anschauungen durchaus unvereinbarendes und dabei dieselben verneinendes übernatürliches Etwas, sondern Sie halten sich zum Voraus überzeugt, daß auch die von Ihnen gemachten Beobachtungen, so wunderbar und unerklärlich sie Ihnen auch bis jetzt noch erscheinen mögen, doch in körperlichen, d. h. natürlichen Ursachen Grund und Erklärung finden müssen. Solche strickte und der einmal nicht umzustoßenden Wirklichkeit sich anbequemende Gesinnung muß ebenso verständig als achtungswerth genannt werden, und man würde weit weniger gegen Aberglauben und mystische Phantasterei anzukämpfen haben, wenn die Mehrzahl der Gebildeten sich endlich einmal entschließen könnte, sich ebenfalls auf einen solchen vorurtheilslosen Standpunkt zu erheben und von vornherein nichts für wahr oder möglich halten zu wollen, das mit den einmal erkannten und anerkannten Naturgesetzen im Widerspruch steht. Eben darum aber, weil sie auf solchem Standpunkte stehen, wenden Sie sich an mich, um Aufklärung über ein Faktum zu erhalten, das Ihnen bis jetzt — und dieß freilich ganz mit Recht — sowohl zu meinen Behauptungen, als zu denen der exakt naturwissenschaftlichen Richtung überhaupt in einem direkten Gegensatz zu stehen scheint. Indem ich Ihnen diese Antwort hiermit nicht auf Privatwegen, sondern öffentlich ertheile, glaube ich von Ihnen erwarten zu dürfen, daß Sie mir ein solches Verfahren nicht als unberechtigte Indiskretion auslegen werden in einer Sache, welche ebensowohl von dem Publikum als von einem Einzelnen besprochen werden kann und deren einigermaßen genügende Erörterung die üblichen Grenzen eines Privatschreibens weit überschritten haben würde. Es beziehy sich Ihre Frage zudem auf ein Thema, das so sehr das allgemeine Interesse fing sich hat und so häufige Anfragen in der verschiedensten Richtung veranlaßt, daß eine solche öffentliche Besprechung gewiß gerechtfertigt erscheint.

Zunächst glaube ich Sie, um nicht von Ihnen mißverstanden zu werden, darauf aufmerksam machen zu sollen, daß die Art, wie der Naturkundige verfährt, um Wahres von Falschem zu unterscheiden, eine aus seiner ganzen wissenschaftlichen Ueberzeugung fließende und daher oft dem nicht auf gleichem Standpunkt Stehenden unverständliche oder willkührlich scheinende ist. Vielleicht wird mancher Leser etwas Aehnliches bei der Art und Weise denken, wie ich hier „Erfahrung", die „Beobachtung", die „constatirte Thatsache", welche Sie für Ihren Einwand geltend machten, behandeln werde. Sie haben zwar vollkommen Recht, wenn Sie erklären, daß Ihnen Erfahrung und Thatsache über Alles gehe, und wenn Sie die Behauptung aufstellen, „daß ein constatirtes Faktum dem Naturforscher das Recht nimmt, ein demselben entgegengesetztes Urtheil absolut zu fällen, ebensowenig wie dem Weisen vergangener Zeiten erlaubt war, der Erfindung des Teleskops und des Mikroskops die Sterne für Lichter zur speciellen Benutzung des Menschengeschlechts, die von Millionen Infusorien (oder Keimen zu solchen) bevölkerte Luft für das nehmt (Nichts) zu erklären" rc. — aber Sie scheinen dabei nicht ganz richtig zu beurtheilen, was denn eigentlich ein Arzt oder Naturforscher unter einem „constatirten Factum" versteht, welche Kennzeichen er verlangt, um ein solches als vorhanden anzunehmen; sie sind dabei vielleicht nie Gelegenheit gehabt sich klar zu machen, was Alles dazu gehört, um auf exakte und für die Wissenschaft brauchbare Weise ein „Faktum zu constatiren", oder eine gegründete wissenschaftliche Erfahrung oder Beobachtung zu machen. Nur wer selbst beobachtet, selbst erfahren und sich durch das Studium früher gemachter Beobachtungen und Erfahrungen auf jene Objektivität vorbereitet hat, wer dabei Gelegenheit gehabt hat, die zahllosen Fehlerquellen kennen zu lernen, welche das Erfahren und Beobachten trüben und zu allen Zeiten getrübt haben, nur der hat einen richtigen Begriff von den wirklichen Schwierigkeiten, welche der wissenschaftlichen „Constatirung eines Faktum's" entgegenstehen, und nur der wird im Stande sein, einen ausreichenden kritischen Maaßstab an die Versicherungen Anderer über angeblich von ihm gemachte Beobachtungen und Erfahrungen zu legen. Wollten z. B. die rationellen Aerzte allen den oft mit der größten Zuversicht vorgetragenen Erzählungen, welche in der Medicin umlaufen und zu allen Zeiten umgelaufen sind, über angebliche Beobachtungen, Thatsachen, merkwürdige Heilungen u. s. w. Glauben schenken, so wären sie genöthigt, ihre ganze Wissenschaft über den Haufen zu werfen und die Medicin für ein Sammelsurium wunderbarer Begebenheiten oder des tollsten

Digitized by Google

Unsinns zu erklären. Daher fragt der wissenschaftlich gebildete und nüchtern denkende Arzt bei Lesung jeder Krankengeschichte oder sonstigen medicinischen Erzählung sich vor allen Dingen, ob dieselbe mit dem allgemein geltenden und durch die Jahrtausende alten Erfahrungen und Forschungen unverlässlicher und glaubwürdiger Männer nach und nach festgestellten Grundsätze seiner Wissenschaft vereinbar ist, und wo dieses nicht der Fall ist, da verweigert er dieser meist von Einzelnen oder mit der Wissenschaft nicht hinlänglich Vertrauten gemachten Erfahrung entweder ohne Weiteres den Glauben, oder er thut dieses wenigstens für so lange, als nicht unter bessern und zuverlässigeren Garantieen der Glaubwürdigkeit die angebliche Erfahrung zum zweitenmal und selbst öfter gemacht und wiederholt worden ist. Und mit Hülfe ein es solchen Verfahrens hat dann die rechte und ächte Erfahrung immer und überall gelehrt, daß wunderbare, übernatürliche und mit den erkannten Gesetzen der Natur im Widerspruch stehende Dinge oder Vorgänge nie und nirgends existirt haben und nie und nirgends existiren können, und man ist jetzt mit Hülfe der Wissenschaft in der Erkenntniß so weit gekommen, daß man heute selbst auf solche Dinge, welche ehedem ganze Jahrhunderte als unumstößliche Thatsachen ansahen nur noch mit Spott und Bedauern zurückblickt. Wenn zur Zeit der Hexenprocesse ein Zeuge eidlich und bei allen Heiligen versicherte, er habe diese oder jene alte Dame in Gesellschaft des Teufels auf einem Besen durch die Luft reiten gesehen, so gab es ehrwürdige Gerichtshöfe, angesehene Gelehrte und Tausend Andere, welche in die Wahrheit einer solchen Aussage auch nicht den leisesten Zweifel setzten, während doch heutzutage kaum Jemand gefunden werden dürfte, der nicht ohne alles Weitere von der absoluten Grundlosigkeit eines solchen vielleicht einst durch viele beschworene Zeugen „constatirten Factums" überzeugt würde. Aehnlich wie es uns jetzt mit den Hexenprocessen ergeht, wird es vielleicht unseren mit besserer Erkenntniß ausgerüsteten Nachkommen ereignet mit den Erscheinungen besessenen Gebietes im menschlichen Seelen- und Natur-Leben, von dem hier die Rede ist, ergehen, und was heute einer großen Anzahl von Menschen als „constatirtes Factum" gilt, wird alsdann vielleicht längst in das Reich der constatirten Mährchen verwiesen sein. Aber Alles dieses soll nur beispielsweise zur Klarmachung allgemeiner Standpunkte dienen; mögen unsre Leser nicht denken, daß ich gewillt sei, das von Ihnen berührte Gebiet auf eine Stufe mit den Hexenprocessen zu stellen! Es ist ein Gebiet, welches allerdings des Dunkeln und Unaufgeklärten genug enthält, um manchen sonst klar blickenden Mann in seiner Ueberzeugung wankend zu machen, — ein Gebiet zugleich, auf welchem der größte Theil des gebildeten Publikums so lebhaft Antheil und Parthei zu nehmen pflegt, daß unsere Erörterung wie ich glaube, auch in einem größeren Kreise auf Interesse Anspruch machen darf. Aber ich lasse Sie nunmehr selbst reden. Sie schrieben:

„Trotz Alters und anderen Sonnambulen in Paris hatte ich aufgehört, mich mit animalischem Magnetismus und seinen Erscheinungen zu beschäftigen, weil mir eben die Garantieen für Wahrhaftigkeit niemals hinreichend scheinen wollten, als ich, bei meiner Anwesenheit in Europa im Jahre 18 . . bei Gelegenheit eines bald im Scherz angestellten Versuches in mir einen überraschenden Einfluß auf ein junges Mädchen, eine Verwandte von mir, entdeckte; der Forschungstrieb erwachte mit der größten Lebhaftigkeit und führte zu folgenden Resultaten, deren Wahrhaftigkeit von unzähligen Zeugen, darunter zwei Aerzte, ganz unzweifelhaft constatirt ward.

Ich muß bevorworten, daß von Kindheit an eine entschiedene Antipathie zwischen der Verwandten und mir bemerkt worden war. Alle Versuche fanden statt ohne daß das Mädchen in Schlaf versetzt wurde; sie war wachend und bei vollem Bewußtsein.

1) In ein von mir durch eine Thüre getrenntes Zimmer eingeschlossen, nannte sie in genauer Reihenfolge vier Personen, gemeinschaftliche Bekannte und nicht gegenwärtig, die mir von den Zeugen auf Papier geschrieben wurden; alsdann dachte ich für mich an andere vier Personen, die ich aufschrieb, und sie nannte sie ebenfalls in genauer Reihenfolge. Dasselbe geschah mit den verschiedenartigsten Gegenständen, und endlich wiederholte sie zehn Zeilen aus fünf verschiedenen Büchern, die ich nach Belieben aufschlug, und teile las.

2) Schrieben die Zeugen mir fünf Bewegungen auf, die das Mädchen genau wie ich sie dachte, ausführte:

Sie hob den rechten Arm, drehte sich rechts um, setzte sich auf den dritten Stuhl von sechsen, stützte den Kopf auf die linke Hand, schloß die Augen.

Darauf riefen mir die drei Zeugen, welche mit dem Mädchen eingeschlossen waren, und ihr Bericht stimmt genau mit unsern Notirungen. Endlich forderte die Gesellschaft das Mädchen auf, in ein anderes Zimmer zu kommen, nachdem ich mit dem Befehl hinausgegangen war, sie an Folgeleistung der Einladung zu verhindern. Dieß hatte zur Folge, daß sie sich nicht vom Platze rührte, obgleich sie fortwährend den Willen kund gab, der Einladung gemäß zu handeln, sondern auch als zwei von den anwesenden Herren ihre Hände anfaßten, um sie fortzuziehen, sträubte sie sich so heftig, daß die Fortsetzung des Versuchs aufgegeben werden mußte."

Diese Erfahrung liefert Ihnen den Beweis, „daß ein Gedanke sich mittheilen läßt ohne wahrnehmbare Action der Sinne." Sie erzählen ferner noch, daß wenn Sie Ihre ganze Willenskraft auf einen Gegenstand concentrirten und im Geiste dem Mädchen befahlen, ihn zu nennen, sie ihn nannte. „Dies," schreiben Sie, „weiß und beschwöre ich; Alles übrige, verschlossene Briefe lesen, Zukunft vorherzagen, versetze ich, wie Sie, in das Bereich der Fabeln ꝛc."

Dieser letzten Versicherung hätte es eigentlich von Ihrer Seite nicht bedurft; denn wenn es möglich ist, daß ein Mensch die Gedanken Anderer erräth, oder Handlungen ausführt, welche ihm auf keine andere Weise, als durch den bloßen gedachten Willen eines Dritten anbefohlen werden, so wird es ebensowohl möglich sein, daß er verschlossene Briefe liest, in die Zukunft sieht u. s. w. Alle diese und ähnliche Dinge stehen auf einem und demselben Platte und sind entweder alle zusammen wahr oder unwahr. Ihre ganze Erzählung liefert einen neuen Beweis für die alte Erfahrung, mit welcher Leichtigkeit, fast möchte ich sagen, Leichtsinn, gewisse Dinge auf dem Gebiete des animalischen Magnetismus und ihm verwandter Zustände oder Erscheinungen selbst an den verständigsten und vorurtheilslosesten, aber in der schweren Kunst des Beobachtens nicht geübten Männern als wahr und bewiesen angenommen werden. Ich habe keinen Grund, in Ihre Wahrheitsliebe und Aufrichtigkeit irgend einen Zweifel zu setzen — um so weniger, als Sie sich von vornherein als einen vorurtheilslosen und aufgeklärten Mann zu erkennen gegeben haben; aber Sie werden es mir nicht verübeln, wenn ich Zweifel in die Richtigkeit der von Ihnen behaupteten Thatsachen und ihrer von Ihnen versuchten Deutung setze, um so mehr als die ganze Erzählung schon an sich ziemlich unbestimmt und vag gehalten ist, und das Ernährte die größte Aehnlichkeit mit den vielen über Hellseben und dergleichen in Masse verbreiteten anderweitigen Erzählungen besitzt. Fast immer soll es der selbe Wille des Magnetiseurs sein, welcher auf die unter seinem Einfluß stehende Person die wunderbarsten und unglaublichsten Wirkungen ausübt. Alles in einer unerklärlichen und anerkannten Naturgesetzen zuwiderlaufenden Weise. Wenden wir die allgemeinen Grundsätze, von welchen Oben die Rede war, nunmehr auf die Beurtheilung solcher und in specie der vorliegenden Erzählung an, so wird es nicht schwer werden, sich eine klare Ansicht über dieselben zu verschaffen. Uebernatürliche Fähigkeiten des Geistes bei einzelnen Personen kann die Naturforschung schon von einem ganz allgemeinen Standpunkt aus nicht anerkennen, denn sie streiten gegen ihre einfachsten und sichersten Grundsätze. Wenn wollen auch Sie nichts von „übernatürlichen Kräften" wissen, aber Sie irren, wenn Sie glauben, man könne die unausgesprochenen Gedanken anderer wissen oder befolgen, ohne daß dabei unphysiologische oder außernatürliche Kräfte im Spiele sein müßten. Sie glaubten, daß ein Gedanke sich mittheilen lasse, ohne wahrnehmbare Action der Sinne, während doch die Wissenschaft und die tägliche Erfahrung lehren, daß die einzigen Wege, auf denen solche Mittheilung überhaupt geschehen kann, die Sinne

Digitized by Google

sind; und von diesem Gesetz kann ein Mensch so wenig eine Ausnahme machen, als irgend welches Naturding sich jener ehernen Nothwendigkeit zu entziehen vermag, welche die Natur und somit auch unser ganzes Dasein beherrscht. Allerdings kann ein Mensch höhere, ausgebildetere geistige oder körperliche Kräfte besitzen als ein anderer, und es sind hierin, wie bekannt, sogar die allerweitgehendsten und ungeheuersten Verschiedenheiten und Abstufungen möglich; aber sie sind nur möglich innerhalb einer ganz bestimmten, von physiologischen Gesetzen abhängigen Begrenzung, deren unabänderliche Schranken kein Mensch zu überspringen vermag, kein Mensch kann die Sonne vom Himmel herabziehen oder in die Zukunft sehen oder die Gedanken anderer wissen, ohne daß sie ihm auf natürliche Weise mitgetheilt worden sind; die Physiologie weiß davon weder etwas aus Theorie noch aus Erfahrung.

Aber damit ist nicht genug! Sie und jeder meiner Leser können mir antworten, daß die Fälle, in denen das Gegentheil beobachtet wurde, zu Tausenden und aber Tausenden verzeichnet und gedruckt sind, und können sich darauf berufen, daß „Thatsachen" über Allem stehen, und daß selbst die anerkanntesten wissenschaftlichen Grundsätze weichen müssen, wenn ihnen bewiesene Thatsachen feindlich gegenüber stehen. Allerdings! Und jeder Naturforscher wird dazu gerne Ja! sagen. Und dieses um so lieber, als er zum Voraus weiß, daß ihm die Natur, deren einzige Gesetzmäßigkeit er seit lange kennen gelernt hat, und die ächte Forschung nicht im Stiche lassen werden. Die Wissenschaft hat sich daher nicht damit begnügt, jenen angeblichen Thatsachen aus allgemeinen Gründen Unglauben entgegenzusetzen, sondern sie hat sich auch oft und wiederholt zu einer eingehenden Prüfung derselben verstanden und herbeigelassen. Diese Prüfung hat überall, wo sie mit Umsicht, Vorsicht und Vorurtheilslosigkeit von competenten Männern vorgenommen wurde, ein negatives Resultat geliefert, nach welchem Analogie dieser untersuchten Fälle schließt man sie lange mit Recht auf die Unwahrheit aller übrigen, bis ein solcher vor dem Urtheil competenter Richter zu Wahrheit bestehen wird. Auf die gemachten Versicherungen Einzelner kann daher die Wissenschaft in solchen Dingen gar kein Gewicht legen — und dieses um so weniger als man häufig genug erfahren hat, wie oft selbst die tüchtigsten Männer, unter ihnen viele Aerzte, nachgewiesenermaßen den ärgsten Täuschungen unterlegen sind. Einer solchen Täuschung werden auch wohl Sie, geehrter Herr, unterlegen sein, und Sie dürfen sich darüber um so weniger wundern oder betrüben, als Sie dieses Schicksal mit gar vielen Andern und selbst Männern der Wissenschaft theilen. Man könnte dafür die zahlreichsten und schlagendsten Beispiele beibringen. Nicht bloß im Gebiete des animalischen Magnetismus, seinem auch auf dem noch viel weiteren Felde nervöser Krankheiten sind unzählig mal selbst die erfahrensten Aerzte zum Spielball ihrer Patienten oder Patientinnen geworden, und es gibt gar kein Maaß von Klugheit und Vorsicht, das solchen Dingen gegenüber groß genug wäre. Namentlich ist ein solches Mißtrauen nirgendwo gerechtfertigter, als im Angesichte junger Damen, welche eine eigenthümliche nervöse Construction ganz besonders zum Spielen solcher Rollen anzuweisen scheint, und welche darin bisweilen ein Geschick an den Tag zu legen wissen, das man zu bewundern gezwungen sein würde, wenn es auf andere Gegenstände gerichtet wäre.

Aber nun, verehrte Leser, muß ich eine kleine Pause machen und mich, ehe ich fortfahre, mit einigen Worten wegen der Verleumdungen zu entschuldigen suchen, welche ich gegen die schönere Hälfte des menschlichen Geschlechtes und namentlich gegen so achtungswerthe und liebenswürdige Geschöpfe, wie junge Damen fast immer zu sein pflegen, auszusprechen im Begriffe stehe. Ich weiß, daß all das Gute und Schöne, das man von ihnen und den Frauenzimmern überhaupt erzählt, nur auf Wahrheit beruht und als das schönste Loos auf Erden, das ein Mensch erreichen könne, ist mir immer dasjenige des bekannten Dichters Frauenlos erschienen, welcher sein ganzes Leben dazu anwandte, das Lob der Frauen zu singen, und zum Danke dafür von ihnen den Namen Frauenlob erhielt und, als er gestorben war, von schönen Frauenhänden zu Grabe getragen wurde. Auch würde es mir unter solchen Umständen trotz aller Wahrheitsliebe kaum gelingen, die hervorragende Rolle, welche die Frauenzimmer auf dem dunkeln Gebiete des animalischen Magnetismus und verwandter Erscheinungen spielen, so zu kennzeichnen, wie sie wirklich ist, wenn ich die Ueberzeugung hegen müßte, es könne diese Zeichnung irgend ein ernstlich schlechtes Licht auf ihren Charakter werfen oder ihnen in den Augen unserer Leser zum bleibenden Nachtheil gereichen. Daß jener Charakter mitunter einige kleine Schwächen zeigt, kann dem Geschlechte selbst gewiß nicht als Fehler angerechnet werden; denn wo gäbe es etwas Vollkommenes unter der Sonne? und wer wüßte nicht, daß da, wo viel Licht ist, auch einiger Schatten nicht fehlen kann? Somit fürchte ich nicht mehr, von meinen schönen Leserinnen mißverstanden zu werden, wenn ich auf Seite derjenigen Aerzte trete, welche behaupten, daß überall, wo bei solchen Gelegenheiten ein Frauenzimmer, namentlich aber ein junges Mädchen, die Hauptrolle spiele, schon von vornherein der medicinische Unglaube am Platze sei. Die Aerzte haben nun einmal seit undenklichen Zeiten das besondere Vorrecht des Unglaubens, und man darf es ihnen daher nicht allzu übel nehmen, wenn sie dieses Vorrecht selbst denjenigen gegenüber in Anwendung setzen, denen man sonst so gerne und oft glaubt. In Dingen der Wissenschaft hört die „Gemüthlichkeit" auf, und man darf es daher eben heraus sagen, daß auf dem Gebiete, das hier in Rede steht, den Frauenzimmern in keiner Weise zu trauen ist! Unzählige Erfahrungen haben dafür die deutlichsten Belege geliefert, daß in ihren kleinen Herzen häufig eine ganz eigenthümliche, man könnte sagen — krankhafte Sucht lebt, sich durch künstlich angenommene Rollen, durch verstellte Krankheit oder durch den Anschein besonderer geistiger Kräfte den Aerzten oder anderen Personen interessant zu machen, in einem besonderen Lichte zu erscheinen, die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen u. s. w. Besonders häufig beobachtet man diese Sucht bei sehr jugendlichen Personen oder bei solchen, für welche ihre äußere Lebensstellung eine Zurücksetzung gegen Andere, eine Vereinsamung, ein gewisses Verzichtsein oder Aehnliches mit sich bringt. Verletzter Stolz und unbefriedigte Eitelkeit, manchmal auch der Wunsch, eine Verbesserung ihrer äußeren Lage herbeizuführen zu können, verleiten solche Personen häufig und sehr natürlicherweise zur Annahme derartiger Rollen, wobei übrigens gewöhnlich irgend ein äußerer, von ihnen selbst unabhängiger, zufälliger oder sonstiger Anstoß vorhergegangen ist. Ist es ihnen gelungen, eine Zeit lang eine solche Rolle zu spielen und die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen, so kommt es nicht selten vor, daß sie nach und nach anfangen, selbst an der Wahrheit ihres Spiels, an eine besondere Bestimmung, an den Besitz übernatürlicher oder außerordentlicher Geisteskräfte zu glauben, und alsdann aus einer angenommenen in eine wirkliche Ersatze gerathen. Oft tritt auch diese Ersatze schon bei den allerersten Thatsachen ein, und die Ersatzliche überredet sich rasch und leicht von der vermeintlichen Wahrheit dessen, was sie selbst hofft und wünscht. Man kann sich nun auch gar wahrheitsgetreu behaupten: Es gibt kein, mit einigermaßen erregbarer Phantasie und lebhaften Temperament ausgestattetes Mädchen, das man nicht im Stande wäre, künstlich zu einer Somnambulen zu machen — trotzdem die Charlatane und Magnetiseure aller Orten behaupten, es sei dieß eine von der Natur an wenige Einzelne verliehene höhere Gabe. Ich spreche hier nicht aus „grauer Theorie", wie vielleicht mancher unsrer Leser denken könnte, sondern aus eigner lebendiger Erfahrung. Ich habe magnetisirt, odisirt, Tische gerückt, psychographirt, somnambulen Sitzungen beigewohnt, Hellseherinnen geprüft u. s. w, und Alles, was ich sah, bestärkte mich nur in der Ueberzeugung, daß man in diesem ganzen Wust übernatürlicher Erscheinungen und Fähigkeiten nur einen beinahe unentwirrbaren Knäuel von Betrug, Selbsttäuschung, Nervenüberreizung und Unsinn aller Art vor sich habe. Die Annalen der Medicin, namentlich aber der gerichtlichen, sind überfüllt mit Beispielen, welche diese Behauptung erläutern, und wer sich einmal in dieser Litteratur ein wenig umgesehen und einige eigne Erfahrungen hinzugefügt hat, dabei ein verständiger und vorurtheilsloser Mann von ruhigem Blut ist, wird

Digitized by Google

sich von solchem abergläubischen Spuck nicht leicht hinter das Licht führen lassen.

Vielleicht ist es unsern Lesern angenehm, selbst einmal aus dem trocknen Felde allgemeiner Erörterungen auf den grünen Plan der Praxis und des Lebens überzutreten und die Erzählung einer von mir erlebten Geschichte mitanzuhören, welche vielleicht einen noch uninteressanten Beleg zu dem Gesagten zu bilden im Stande ist und zugleich als Gegenstück zu dem in Rede stehenden Falle dienen kann: Es mögen jetzt ungefähr zwei Jahre her sein, als ich einen langen Brief aus einer großen Stadt Deutschlands erhielt, dessen Verfasser sich selbst einen durchaus nüchternen, besonnenen Mann in mittlerem Lebensjahren nannte, der nie an Geister- oder sonstige Spuckgeschichten geglaubt habe und sich außerdem mit allen Grundsätzen der materialistisch-philosophischen Schule und der modernen naturwissenschaftlichen Aufklärung einverstanden erklärte. Nichtsdestoweniger glaubte er mir mittheilen zu sollen, daß er, durch Zufall und ohne seinen Willen in Beschäftigung mit der Psychographie gerathen, mit Hülfe eines s. g. Psychographen, oder redenden Tisches Erfahrungen habe machen müssen, welche ihn auf das Höchste in Erstaunen versetzt und in Folge einer an ihn ergangenen Aufforderung des Tisches selbst veranlaßt hätten, sich brieflich an mich zu wenden. Dem Briefe beigefügt war eine mehrere Seiten lange Liste von Fragen und Antworten, welche an den Tisch gerichtet und von demselben gegeben worden waren, und welche sich auf alle möglichen allgemeinen und speziellen Dinge bezogen und an einigen Stellen ziemlich eingehende Kenntnisse in den Naturwissenschaften verriethen. Außerdem sollte der Tisch die merkwürdigsten Aufschlüsse über Dieses und Jenes gegeben haben. Eine Erklärung dieser an sich unbegreiflichen Thatsache suchte der Briefsteller in einer eigenthümlichen, von ihm für neu gehaltenen und übernatürliche Einwirkungen ausschließenden Idee und verlangte darüber mein Gutachten. Ich mußte ihm antworten, daß seine Idee keine neue, sondern eine schon öfter zu verschiedenen Zeiten vorgebracht, aber wissenschaftlich durchaus unsichhaltige sei. — Einige Zeit nach diesem Vorfall führte mich eine Reise in die Nähe jener Stadt, aus welcher der Brief gekommen war, und ich beschloß, den Briefsteller aufzusuchen und mich selbst von den angeblichen Resultaten seiner Forschungsmethode zu überzeugen. Bei meinem Eintreten in seine Wohnung gewahrte ich, daß es an Instrumenten für schreibende Tische darin nicht fehlte, und alsbald wurde mit Hülfe einiger Familienglieder ein redender oder vielmehr schreibender Tisch organisirt, welchem ich meine Fragen vorlegen sollte. Allein, sei es nun, daß der Tisch sich durch meine Gegenwart beengt fühlte, oder daß er irgend einen andern Grund zu schweigen hatte, er wollte nicht mit der Sprache heraus. Daraufhin gestand der Briefsteller, daß die Hauptversen bei den bisher angestellten Versuchen ein junges Mädchen, eine von ihm in das Haus aufgenommene Verwandte sei, welche eine besondere magnetische Fähigkeit zu besitzen scheine und durch deren Mitwirkung der Tisch sich jedesmal sofort in Bewegung setze, wenn er sich auch vorher geweigert habe zu reden. Zwar habe er oft genug auch ohne deren Mithülfe gesprochen, aber doch verdanke man ihr die hauptsächlichsten Resultate. In diesem Augenblick sei sie in der Küche beschäftigt und wegen mangelhafter Toilette nicht sogleich sichtbar; aber man werde sorgen, daß sie möglichst bald erscheine. Ich lächelte still in mich hinein, als ich diese Neuigkeit vernahm, denn ich wußte nun schon, wo der Knotenpunkt der ganzen Sache lag. Das Mädchen erschien, und ich mußte meinen ganzen wissenschaftlichen Ernst aufbieten, um nicht einem angeborenen Zuge der Galanterie zu folgen und ihr durch die Art meiner Fragen ihre Rolle leicht zu machen. Der Tisch setzte sich in Bewegung, und ich war so impertinent, ihm lauter Fragen vorzulegen, von denen ich sicher voraussetzen durfte, daß weder er, noch seine schöne Inspirantin etwas davon wissen oder mit Bestimmtheit ahnen konnten. So frug ich, wieviel Geschwister ich in der Tasche habe, wie alt ich sei, ob ich verheirathet sei, Geschwister habe und Aehnliches. Der Tisch blieb entweder, wie ich zum Voraus wußte, die Antworten schuldig, oder er ertheilte sie falsch oder in unbestimmter Weise, wurde ungeduldig u. s. w. Es folgten alsdann die gewöhnlichen Entschuldigungen von ungeeignetter Stunde, nicht gehöriger Stimmung, falschen Strömungen u. s. w., darauf einige Höflichkeitsworte meinerseits, und man empfahl sich gegenseitig unter dem Eindruck wahrscheinlich sehr verschiedener Stimmungen.

Diese Geschichte beweist, wie sehr man sich täuschen kann, wenn man schriftlichen oder mündlichen Berichten in derartigen Dingen, namentlich wenn sie von für die Sache Interessirten oder von Laien ausgehen, sofort Glauben schenken will; eine angestellte Selbstprüfung, mit der gehörigen Vorsicht gehandhabt, wird fast immer ganz verschiedene Resultate zur Folge haben. Ferner gibt sie ein Beispiel für das oben, über die Betheiligung der schöneren Hälfte des menschlichen Geschlechts bei magnetischen und somnambulen Versuchen Gesagte. Auch bei der ganzen, jetzt glücklich vorübergegangenen Tischrückungs-Epidemie spielten die Frauenzimmer, namentlich die jungen, bekanntermaßen eine sehr hervorragende Rolle, und es kann als eine recht bezeichnende Eigenthümlichkeit für das ganze Wesen des thierischen Magnetismus und der Hellseherei angesehen werden, daß auch hier die Damen überall die Vorderstien und durch das magnetische Fluidum Bevorzugte sind. Damit soll nicht gesagt sein, daß alle Diejenigen, welche eine solche Rolle spielten oder spielen helfen, absichtliche Betrügereinnen seien. Im Gegentheil dürfte diese Bezeichnung wohl nur auf einige Wenige anwendbar sein. In den meisten Fällen wirkt eine Anzahl äußerer und innerer Umstände zusammen, um ein Mädchen, beinahe unwillkürlicher Weise zur Somnambulen, Hellseherin oder dergl. zu machen und sie nach und nach selbst an die eigne sichere Befähigung glauben zu machen; und auch wo absichtliches Zuthun mit im Spiele ist, wird es doch keinem Vernünftigen einfallen, in der Betheiligung bei einer an sich so unschuldigen Sache ein wirkliches Vergehen zu erblicken — ausgenommen natürlich diejenigen Fälle, in denen in eigentlich betrügerischer oder gewinnsüchtiger Absicht gehandelt wird. Daß zu diesen letzteren Fällen die häufigen im Innern der Familien und oft mehr zu Scherz und Erheiterung, oder aus bloßer Neugierde vorgenommenen magnetischen oder somnambulen Versuche nicht gehören, verstehi sich von selbst, und die Damen, welche bei solchen Versuchen mitwirken, folgen nur einem ganz natürlichen Anstoß und würden sehr Unrecht thun, wollten sie das allgemeine über die Hellseherinnen von mir gefällte Urtheil auf sich beziehen. Es galt hier nur um möglichste Aufdeckung der Wahrheit und Darlegung jener innerlichen Zusammenhänge, durch welche bisher so viele Menschen getäuscht worden sind und noch immer getäuscht werden.

Auch Sie, geehrtester Herr, und mit Ihnen alle unsere Leser, glaube ich aus bester Ueberzeugung versichern zu dürfen, daß es mir, wenn ich Gelegenheit erhalten könnte, die Dame, von der Sie so auffallende Leistungen erzählen, selbst zu prüfen, ein Leichtes sein würde, Sie und Alle zu überzeugen, daß bei gehöriger Vorsicht die Versuche mißlingen müssen. Immer weiß ich zum Voraus, was alsdann mein Loos sein würde, man würde sich dennoch nicht von der Nichtigkeit meiner ganzen Anschauung überzeugen wollen, sondern mir antworten, eine in der Versuchsperson früher vorhandene Fähigkeit sei inzwischen wieder erloschen, oder in diesem Augenblick verborgen, oder es ständen äußere Schwierigkeiten entgegen, oder endlich gar mein Unglaube sei daran Schuld, daß die Versuche nicht gelingen wollten, und Aehnliches. Diesen Einwänden könnte ich dann freilich schließlich nichts weiter entgegensetzen, als das ruhige Bewußtsein eines Mannes, den Studien und eigne Erfahrung von der ewigen Unwandelbarkeit einmal festgestellter Naturgesetze überzeugt haben.

Schließlich die Versicherung an Sie, geehrtester Herr, daß es mir sehr angenehm gewesen ist, daß Sie mir durch Ihre Anfrage Gelegenheit gegeben haben, mich noch einmal öffentlich über den beregten Gegenstand aussprechen zu können.

Für die Redaction verantwortlich Carl Meidinger. — Druck von C. Adelmann.

Digitized by Google

In unserm Verlage sind ferner erschienen:

Den deutschen Müttern und Vätern,

ein Buch über das

Werden und Wachsen ihrer Kinder

als Schlüssel zu deren gesinderer Erziehung

von **Dr. Leopold Besser.**

Preis Thlr. 1. —

Es gibt unter den Aerzten nicht allzuviele, die der Familie und vorzüglich der zartbesaiteten Mutter, an dem Krankenbette der Kinder auch noch etwas mehr zu sein vermögen, als eben nur der Arzt, der nur allzu oft ohne Rücksicht, durch die ernste Antsmiene bei den unbedeutendsten vorübergehenden krankhaften Erscheinungen der Kinder die Eltern in unnöthige Angst und Sorge versetzt. Nicht allzuviele verlassen die Familie, um noch etwas mehr hinterlassen zu haben als ein bloßes Recept oder eine Verordnung? Anderseits begegnen wir ebenso oft leichter denkenden Eltern, welche scheinbar unbedeutende Krankheiten für vorübergehend halten und so öfter eine Veranlassung herbeiführen, in deren Folgen ernstliche Krankheiten nicht ausbleiben, dann aber erst spät, wenn nicht zu spät der Arzt gerufen wird. Welcher Unfug wird ferner nicht mit der Beseidung der Kinder getrieben und welch' schlimme Folgen hat nicht oft das eine oder das andere Extrem, dem wir täglich begegnen? Wie wenig hütende Beachtung findet oft die geistige Entwicklung, wie körperfeindlich läßt man zu früh oft die Kleinen Tage lang in der verpesteten Atmosphäre der Schulstube, am daheim von neuem hinter den „Hausaufgaben" zu sitzen, bei denen entweder Ehrgeiz oder Furcht vor Strafe den kleinen Körper in fortwährender Aufregung erhalten. Welcher Unverstand herrscht nicht oft bei vielen Eltern in dem Princip der Erziehung ihrer Kinder, die nur eine falsch verstandene und gehandhabte Liebe zu den Kindern billigen kann.

Das vorstehende Buch ist bestimmt, hierin Aufklärung und Abhülfe zu verschaffen. Man erwarte jedoch nicht ein Buch, was einen sogenannten Hausarzt mit allerlei Mitteldien für viele und jene Krankheit abgibt ꝛc. Es stellt sich die Aufgabe:

1) In einem ersten Abschnitt das Werden des Menschen kurzlich zu erörtern.

2) In einem zweiten Abschnitt sich über das Wachsen des Menschen zu verbreiten, wobei der Verfasser die naturgeschichtliche Seite der Aufgabe in den Vordergrund stellt, und dadurch ein Interesse zu erwecken sucht, das er die physiologischen Momente aller dahin einschlagenden Fragen in den Vordergrund stellt, um von da aus und dadurch Licht auf die Abweichungen und Verirrungen vom Naturgesetzen und Gesunden fallen zu lassen

3) In einem dritten Abschnitt eine vernünftige Beleitung über die kranken Kinder zu geben, damit das Kind nicht mehr, wie meist, gequält als geheilt wird — worin allzu auferordende mütterliche Sorge oft sündigt. Ferner über Kleidung, Essen, Trinken, geistige Entwicklung, Pflege und Leitung derselben vernünftigen Rath zu ertheilen, kurz ein Buch, das in schöner, dem weiblichen Gemüth entsprechender Form und Darstellung das körperliche und geistige Gedeihen der Kinder in den Kreis seiner Aufgabe zieht, und darin ein sicherer vernünftiger Führer sein kann.

Kraft und Stoff.

Empirisch-naturphilosophische Studien. In allgemein verständlicher Darstellung

von

Dr. Louis Büchner.

Fünfte Auflage. Preis Thlr. 1. —

Inhalt: I. Kraft und Stoff. II. Unzerstörlichkeit des Stoffs. III. Unzerstörlichkeit der Kraft (neues in früheren Auflagen nicht vorhandenes Capitel) IV. Unendlichkeit des Stoffs V. Würde des Stoffs. VI. Unabänderlichkeit der Naturgesetze. VII. Die Allgemeinheit der Naturgesetze. VIII. Der Himmel. IX. Schöpfungstheorie der Erde. X. Urzeugung. XI. Die Zweckmäßigkeit der Natur. XII. Geburt und Tode. XIII. Sitz der Seele. XIV. Angeborne Ideen. XV. Die Gottesidee. XVI. Persönliche Fortdauer. XVII. Die Lebenskraft. XVIII. Die Thierseele. XIX. Der freie Wille. XX. Schlußbetrachtungen.

Natur und Geist.

Gespräche zweier Freunde über die realphilosophischen Fragen der Gegenwart.

Allgemein verständlich dargestellt

von

Dr. Louis Büchner.

Erster Band der **Makrokosmus.** — Preis Thlr. 1. —

In Gesprächsform entwickelt in diesem Buche der Verfasser von „Kraft und Stoff" die hauptsächlichsten und vornehmsten Gegensätze, welche in dem gegenwärtigen Streit über Geist und Materie, Sein und Denken zu Tage treten. Die Gesprächsform hat Büchner deshalb gewählt, um von allen einseitigen Parteistandpunkten absehen und darlegen zu können, welche Gründe sich bei jedem einzelnen Punkte für und wider geltend machen lassen. Während das frühere Werk des Verfassers „Kraft und Stoff" wesentlich kritisirend, negirend und den Maßstab der exakten Naturforschung an die philosophischen Ansichten der Vergangenheit legend war, hat „Natur und Geist" einmal einen weit umfassenden über den Parteien befindlichen Standpunkt, und zum Zweiten eine aufbauende, das philosoph. Bedürfniß mit den Resultaten der thatsächlichen Forschung in Einklang bringende Tendenz. Ueberall steht dabei der Verfasser wie auch in Kraft und Stoff auf rein thatsächlichem Standpunkt.

Das Leben des Meeres.

Eine Darstellung für Gebildete aller Stände

von

Dr. Georg Hartwig,

Director in Chemnitz.

2te Auflage. Preis Thlr. 2. —

Bei Wenigen nur reichen die Kenntnisse vom Meere weiter, als daß man weiß, daß es eine endlose Wassermasse ist, belebt von Welle, Thier, Pflanze und Schiffen, daß seine Wasser salzig, daß Ebbe und Fluth regelmäßig wiederkehren. Das sind so die gewöhnlichen Anschauungen vom Meere. Die organischen Lebenselemente, die es tausendfach durchziehen, die natürlichen Gesetze, von denen Strom und Welle, Ebbe und Fluth ihren Ursprung und Ende nehmen; man weiß wenig von ihnen im größeren Publikum!

Den Reichthum der Landschaft, die grotesken Bilder seines wasserbedeckten Grundbodens, wir ahnen sie nur bis jetzt, oder können uns die Anschauung nur aus gelehrten, schwer zugänglichen Werken erwerben. Der ewige Vernichtungskrieg, dieses Privilegium des Thierstaates der Meereswelt, wir wissen nur Oberflächliches davon. Die zauberische Kraft der Pflanzenwelt und der Mineralien kennen wir nur stückweise.

Ein Gesammtbild des Meeres, das klar, allgemein faßlich geschrieben, dem größeren Publikum das Leben und Treiben der Meereswelt mit all' ihren Geheimnissen und Wundern zur Anschauung und Kenntniß führt, ein solches Werk darf wohl mit Recht zu den interessantesten literarischen Erscheinungen gerechnet werden, welche die naturwissenschaftliche Literatur nachzuweisen hat. Es ist zudem das einzige Werk, welches sich über diesen Gegenstand für ein größeres Publikum so gründlich und gemeinfaßlich verbreitet.

Digitized by Google

Georg Forster.

Der Naturforscher des Volkes von Jac. Moleschott.

Volksausgabe. Cartonirt Preis Thlr. 1. —

Der allseitige Beifall, den das Buch bei seinem Erscheinen fand, weist aber noch sein andauernder und nachhaltiger Absatz, schien uns genugsam Garantie zu bieten, daß eine größere Theilnahme im Publikum nicht ohne Grund zu suchen sei, wenn der seither allzutheure Preisansatz nur gehoben wäre. Da nunmehr Herr Dr. Moleschott sich unserer deßfallsigen Darstellung zustimmend angeschlossen hat, haben wir eine billige Volksausgabe veranstaltet, welche im Wesentlichen zwar unverändert, doch durch mehrfache Aenderungen und Zusätze und durch ein neues, geschwolles Bortwert sich mit Gewißheit schnell einem gleich großen Leserkreis erwerben wird, als die ehemals theurere Ausgabe, die jetzt bis auf wenige Exemplare vergriffen ist. Das Bild, das uns Moleschott in diesem Buche von Forster mit begeistertem Griffel zeichnet, wird nun auch dem größeren Publikum zugänglich, und wie wir wünschen zu Nutz und Frommen für dasselbe.

Die Geschichte der Erde.

Eine Darstellung für gebildete Leser und Leserinnen.

Mit Illustrationen und einer landschaftlichen Ansicht aus der Steinkohlenzeit

von

E. A. Roßmäßler.

Preis Thlr. 2. 18 Sgr.

Wer Roßmäßler aus seinen naturwissenschaftlichen Arbeiten kennt, weiß, daß trotz aller Schönheit der Darstellungs-Form bei ihm doch niemals der Ernst des wissenschaftlichen Ganges durch ähnliche empfindsame Reflexionen und Phrasen beeinträchtigt wird, wodurch jetzt so viele naturwissenschaftliche Volksbücher sich selbst um den besseren Theil ihres Erfolges bringen und geradezu ungenießbar werden. Roßmäßlers Geschichte der Erde ist nur auf die Sache gerichtet. Elegant und fließend in der Form seiner Darstellung verbindet er in diesem Werke zugleich auch für den Leser, durch eine leichte, faßliche Allgemeinverständlichkeit, den Vortheil gründlicher Belehrung. Der auf das schönste latinirte Velinpapier gedruckte Text ist durch 84 auf das sorgfältigste ausgeführte Holzschnitte zur leichteren Veranschaulichung der Sache illustrirt und dem Werke selbst eine künstlerisch ausgestattete Zierde beigegeben, die Lebensscenen der Steinkohle darstellend. Die ruhige würdige Haltung der Darstellung, die sich frei von aller Verzierung der Dinge hält, die nicht zur Sache selbst gehören, läßt das Buch uns ebenswerth zur Anschaffung für die Schule, wie für die Haus- und Familienbibliothek empfehlen.

Erde und Ewigkeit.

Die natürliche Geschichte der Erde als kreisender Entwicklungsgang im Gegensatz zur naturwidrigen Geologie der Revolutionen und Katastrophen

von

Dr. Otto Volger.

Preis Thlr. 2.

Zum ersten Male wird durch dieses Werk ein zusammenhängendes und durchschauliches Gebäude der Lehren einer mit den Erfahrungen der Physik und Chemie harmonirenden Geschichte der Schöpfung gegeben. Auf die Bedeutung dieses Werkes für die Wissenschaft brauchen wir Männer von Fach nicht erst aufmerksam zu machen. Dieselben kennen Volgers strenge, reformatorische und fruchtbare Untersuchungen auf dem Gebiete der Mineralogie und Geologie, und werden eine vielfach entbehrte Gesammtdarstellung der weitzerstreuten Anschauungen desselben freudig begrüßen.

Aber die Blicke des ganzen denkenden und bildungssuchenden Theiles der Völker wünschen wir zu lenken auf ein Buch, das nachweist, daß die Natur nicht menschlich zusammengeflunkert ist wie ein Uhrwerk, welches bald vom Staube steckt, bald durch das Brechen eines Zahnes, durch das Reißen der Kette oder gar durch das Springen der treibenden Federn gehemmt wird; noch weniger ein morsches Gebäude, welches in sich selbst zusammenbrechen kann. — Keines der Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung gehaften in dem ewigen Wechsel der Erscheinungen, den wir Welt nennen, einen Anfang oder ein Ende anzunehmen. „Wie keines Menschen Auge Zeuge war vom Anfange der Welt, so wird auch keines Menschenauge das Ende der Welt sehen!“

Die ganze Hohlheit und bedenkliche Vermessenheit des sogenannten plutonistischen Geologie, welche von Revolutionen und Katastrophen der Natur träumt, wird hier in den Schlaglichtern sonnenklarer Beleuchtung entlarvt. Der Plutonismus, welcher in demselben Grade, wie er neugeblich mit den biblischen Ueberlieferungen sich in Einklang zu bringen sucht, auch mit den wirklichen Thatsachen im Widerspruch steht, vermochte nur das wahre Ansehen der Wissenschaft zu untergraben und abergläubische Vorstellungen von unnatürlichen Vorgängen in der Natur zu wecken und zu nähren.

Das Werk zerfällt in vier Hauptabschnitte I. Menschliches Streben. Zum Friedensgruße Berührgebenden und Eintretenden. — II. Endlichkeit und Ewigkeit. Betrachtungen in den Vorhallen der Wissenschaft. — III. Urkunden zur Geschichte der Erde. Rundschau in dem Heiligthum der Wissenschaft. — IV. Scheidegruß und Rückblick.

Das Leben des Menschen.

In seinen körperlichen Beziehungen zu Gesundheit und Krankheit.

Eine Darstellung für Gebildete

von

Dr. Julius Wallach.

Erste Hälfte. Preis Thlr. 1. 6 Sgr.

Populäre Schriften über Physiologie pflegten bisher mehr auf Unterhaltung als auf Belehrung berechnet zu sein, da es bequemer war, in schöngeistigen Phrasen über verwickelte Erscheinungen zu reden, als diese in ihre Elemente zu zerlegen. Sollen aber die Kenntnisse auch in den gebildeten weiteren Kreisen verbreitet werden, so muß zunächst der Gegenstand, um den es sich handelt, eine sachliche Darstellung finden. Erst dann ist zu hoffen, daß der Leser den Ernst mitbringe, ohne welchen überhaupt nichts gelernt wird. Ueber physiologische Gegenstände z. B. erwartet schon jetzt Niemand mehr ohne diesen Ernst belehrt zu werden.

Es läßt sich nun freilich unsere Physiologie immer bleiben wird, sie schien doch dem Verfasser die bezeichnete Richtung allein zum Ziele zu führen, nämlich die Functionen des menschlichen Körpers nach dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft, zugleich mit Rücksicht auf krankhafte Störungen, in nüchterner Sprache, ohne erschwerende technische Ausdrücke und frei von dogmatischen Ueberlieferungen, in möglichst objectiver Weise darzustellen. Eingedruckte Zeichnungen sollen zugleich die wesentlichen Theile des Körpers zur Anschauung bringen, um das Verständniß ihrer Functionen zu erleichtern.

Druck von C. Adelmann in Frankfurt am Main.

Digitized by Google

Mittheilungen

aus der

Werkstätte der Natur.

Herausgegeben von

Dr. Leop. Besser, Ludwig Brehm, Alfred und Reinhold Brehm, Dr. Louis Büchner, Prof. Dr. Böttiger, Dr. J. Frauenstädt, Dr. J. Hirzel, Dr. Ferdinand Marfels, Hermann Pösche, Dr. Prestel, E. A. Roßmäßler, Prof. Carl Vogt, Dr. Otto Volger, Prof. Dr. M. Willkomm, Dr. Ch. F. C. Winter.

Erster Band. — Zweites Heft.

Inhalt.

Anregende Betrachtungen über Versteinerungen und Vorwesen II. von Dr. Otto Volger. — Das Leben der Honigbiene im Kreislauf des Jahres II. von Hermann Pösche. — Die Geieradler und ihr Leben. Ein Beitrag zur genaueren Kenntniß der edelsten Räuber des Hochgebirges von Ludwig, Alfred und Reinhold Brehm. — Briefe aus dem Walde von E. A. Roßmäßler. — Geologisches, mit besonderer Beziehung auf Otto Volger's „Erde und Ewigkeit" von Carl Vogt. — Wanderschaft und Fremdenleben der Vögel von Dr. C. A. Brehm. — Der Reisende Dr. Eduard Vogel und unsere Zeit von Dr. Louis du Rieux.

Frankfurt am Main,
Verlag von Meidinger Sohn & Comp.
1858.

Prospektus.

Praktische Bildungsmittel verlangt unsere Zeit; — die Naturwissenschaften sind die Pole, um die sich das Wohl unserer Tage dreht und Liebe zur Natur finden wir heute allüberall, bei Groß und Klein, Jung und Alt jedweden Geschlechts. — Emsig streben Alle, welche der wahren Bildung theilhaftig werden wollen, nach Erkenntniß der Dinge, welche das unermeßliche Reich der Natur uns bietet. — Rastlos arbeitet es in der Werkstätte der Forscher, um die Schätze an's Tageslicht zu bringen, die verborgen, erst durch gründliches Studium, Fleiß und Ausdauer, Kolben und Retorten mühsam errungen werden müssen. — Gespannt lauscht das Publikum den errungenen Resultaten unserer Naturforscher, die man heute nicht mehr wie zur Zeit der Alchymisten als die Hexenmeister im Reich der natürlichen Dinge ansieht, auch nicht mehr glaubt, in ihnen ein Stückchen vom „Gottseibeiuns" zu sehen, wie ehemals. Dankbaren Blickes vielmehr nimmt die Welt jede neue Thatsache hin, welche die Männer der Wissenschaft, als Frucht ihres Strebens uns darbieten.

Und wie arm sind alle Genüsse ohne naturwissenschaftliche Kenntnisse, ohne richtige Anschauung der Dinge in der Natur. Wie leer und nüchtern geht Der durch Wald und Au, dem ein Wald nur Bäume, die Steine nur harte Massen, die Pflanzen nur Blätter und Gräser sind, die Thiere nur Viehstände oder kriechendes Gewürm'! Leer und armselig bleibt's da um Kopf und Herz! —

Eifrig ist die Industrie unserer Zeit damit beschäftigt, die Bildungsmittel dem größeren Publikum zugänglich zu machen, vermöge derer die Welt sich die Kenntnisse über die Natur zu Nutz und Frommen zu eigen machen kann. Viel des Vortrefflichen ist geleistet und wird immer noch gefördert. — Schritt vor Schritt verfolgt man den Gang der für alle Lebensschichten wichtigsten aller Wissenschaften, aber es ist nicht mehr zu leugnen, daß in unseren Bildungsmitteln uns bis jetzt meist rein pragmatisch nur das geboten wurde, was sich vereinzelt als Buch hinausgeben ließ, während uns Mittheilungen in kleineren Aufsätzen fast immer in einer Haltung geboten wurden, die, wie man sagt, nur „anregend" geschrieben waren, um damit nicht entschieden auftreten zu müssen. Man wollte damit „anregend" belehren, gerieth aber auch glücklich dadurch in die Fehler, vermitteln, ausgleichen und Rücksichten nehmen zu wollen. Dadurch bekam denn

Digitized by Google

die Sache einen gewissen Zuckerwassergeschmack, sie erlitt eine Art von poetischer Verhimmelung, welche dann weder überzeugen noch dauernd zu fesseln vermochte.

Es fehlte leider an einem Organ, das dem Publikum unmittelbar aus der Werkstätte der Naturforscher heraus die dort gewonnenen Resultate in einer Sprache und Form vermittelte, daß es Jeder zu verstehen im Stande, daß es Alle zu fesseln, zu interessiren vermochte. Das Privilegium bei Veröffentlichung über neue und Specialforschungen, sich nur streng gelehrter Fachzeitschriften und stodgelehrter Sprache zu bedienen, hat sich abgenutzt, seit die Wissenschaft durch klare allgemein verständliche Darstellung Gemeingut der Welt geworden. — Der Naturforscher kann keine Vortheile mehr darin sehen, und das Publikum kann und darf mit Recht von ihm verlangen, daß er Alles, was er klar gedacht, auch klar sagen kann.

Aus diesen Bedrfnissen entstand das vorliegende Unternehmen, und es fanden sich bald eine Anzahl bewährter Naturforscher, die das Richtige der Sache erkannten und durch thatkräftige Unterstützung die Realisation des Unternehmens möglich machten. — Die besten Früchte ihrer Arbeit bieten sie! —

Wie die Petermannschen Mittheilungen die neugewonnenen Schätze aus der Geographie rasch dem großen Publikum übermitteln, so werden auch die „Mittheilungen aus der Werkstätte der Natur" dem Publikum schnell das Neueste aus den Naturwissenschaften bieten. — Daß wir dies Versprechen zu halten vermögen, beweißt nachstehende Inhaltsangabe des bereits Erschienenen sowie auch Alles dessen, was im Manuscripte bereits neu vorliegt und rascher Veröffentlichung entgegensieht. Wir brachten bereits:

Inhalt des ersten Heftes: Einleitung. — Anregende Betrachtungen über Bestseinerungen und Vorwesen I. von Dr. Otto Bolger. — Briefe aus dem Walde I. II. von E. A. Roßmäßler. — Das Leben der Honigbiene im Kreislauf des Jahres I. von Herrmann Pöschc. — Der Wissenschaft eine Gasse! Ein Beitrag zum Kampfe der chemischen, physikalischen und mineralogischen Geologie gegen den Plutonismus von Dr. Otto Bolger. — Das Nervenleben I. von Ferdinand Marfels. — Haben die Kuhpocken jemals gegen die Menschenpocken geschützt? von Dr. Ch. F. C. Winter in Lüneburg. — Charakterbilder europäischer Vögel, I. der Edelfinke von Brehm. — Ueber den Instinkt der Vögel von Ludwig Brehm. — Die Geieradler und ihr Leben. Ein Beitrag zur genaueren Kenntniß der edelsten Räuber des Hochgebirges von Ludwig, Alfred und Reinhold Brehm. — Aus der Mappe eines Arztes. Ueber animalischen Magnetismus.

Inhalt des zweiten Heftes: Anregende Betrachtungen über Bestseinerungen und Vorwesen II. von Dr. Otto Bolger. — Das Leben der Honigbiene im Kreislauf des Jahres II. von Hermann Pöschc. — Die Geieradler und ihr Leben. Ein Beitrag zur genaueren Kenntniß der edelsten Räuber des Hochgebirges von Ludwig, Alfred und Reinhold Brehm. — Briefe aus dem Walde von E. A. Roßmäßler. — Geologisches, mit besonderer Beziehung auf Otto Bolger's „Erde und Ewigkeit" von Carl Vogt. — Bauerschaft und Fremdenleben der Vögel von Dr. E. A. Brehm. — Der Reisende Dr. Eduard Vogel und unsere Zeit von Dr. Louis du Rieux.

In den nächsten Heften erscheint:

Die Naturgesetze der sittlichen Welt von Dr. J. Frauenstädt. — Das Blut von Dr. Louis Büchner. — Die Eiche von E. A. Roßmäßler. — Der Lebensbaum des Pflanze von Dr. Th. Gerding. — Der norddeutsche Naturforscher in Oesterich von Roßmäßler. — Das Leben des Maulwurfs und der Stubenraupe im Kreislauf des Jahres von H. Pöschc. — Die Indianer und die Kuhpockenimpfung von Dr. F. C. Winter. — Erneute Besprechung von Köhlerglaube und Wissenschaft von Carl Vogt. — Die Heidelerche von Ludwig Brehm. — Das Leben und die Bewegung in den Atomen von Dr. J. Hirzel. — Ueber den Verstand und das Gemüth der Vögel von Brehm.

Das Unternehmen kann seine Freunde bereits nach Tausenden zählen! Reichen Wissen bietet es bei billigem Preis. In den Stuben der Familien, auf den Tischen der Gelehrten heißt man es willkommen und freut sich auf jedes neue Heft. — Die Namen der Mitarbeiter sind die Bürgen, daß jede neue Lieferung Neues und Anregendes bietet.

So möge Jeder, dem es Ernst ist, sich eine klare naturwissenschaftliche Bildung anzueignen, dem Kreis der Freunde dieser Fundgrube der Naturwissenschaften sich anschließen, damit der Segen den es zu verbreiten im Stande ist, immer größer und nachhaltiger werde.

Die Verlagshandlung **Meidinger Sohn & Comp.**

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes:

Malerische Feierstunden.

Illustrirte Volks- und Familienbibliothek zur Verbreitung nützlicher Kenntnisse.

Prospektus.

Mit dem Aufschwung des öffentlichen und gewerblichen Lebens, seit der Zeit, wo unsere großen Volkslehrer die Ergebnisse auf dem Gebiete der Naturwissenschaften zum Gemeingut der Menschheit zu machen bestissen sind, ist ein frischer Trieb, eine neue Lebenskraft in die Nationen eingedrungen. Es wird heutzutage für nothwendig erachtet, daß der gebildetere Gewerbetreibende, daß der Kopfstelle, dessen Kinder sich für das gewerblichr Leben vorbereiten, daß der Lehrer, der durch gewissenhaft-sinnende Schilderungen aus Nähe und Ferne den Unterricht fruchtbringender machen will, daß Alle sich auf allen den Gebieten umschauen, welche, wenn sie auch nicht immer ihren Berufskreisen angehören, dennoch das Verständniß jener wichtigen Vorgänge im Bereiche des Tagestebens fördern, Erschinungen, die sie zu fragen das Tagesgetriebe bieten.

Ihre Zeigen sind nicht allein die often dalliegenden, alle Schranken des Raumes und der Zeit überwindenden Einrichtungen der Eisenbahnen, Dampfschiffe, Seebrückenzügen, der Dampfmaschinen u. s. w., ihre Zeigen reichen bis in das Atelier jedes Künstlers, in die Werkstatt des kleinsten Handwerkers, ja bis auf den Kochherd der bescheidensten Familie. Mit diesen Allen steigen die Anforderungen, die an den Einzelnen gestellt werden und die noch vor 20 Jahren ein undenkbar waren.

So wird denn von seinem Gebildeten heute die Nothwendigkeit von Kenntnissen aus dem unermeßlichen Reiche der Wissenschaften und der Gewerbe, dem Gebiete der Länder- und Völkerkunde, sowie der Geschichte mehr denn je verlangt. Ein Jeder, der Theil nehmen will an den Errungenschaften einer unaufhaltsam vorwärts strebenden Zeit, muß fühlen, daß im Wettstreit mit den Besseren seine besten Kräfte zur regen Anwendung gelangen müssen, soll damit das allgemeine Gute und Tüchtige nur gewinnen kann, daß aber bei dem Bevalteten stehen bleiben, nur heißen kann, hinter dem Fortschritt zurückbleiben; wer da nicht mitstredt, ist in kurzer Zeit überflügelt.

Diesem Zwecke der allgemeinen Bildung also soll die von uns eingeschlagene Richtung von Belehrungsschriften dienen, welche sich die Verbreitung nützlicher und unentbehrlicher Kenntnisse für's Leben angelegen sein lassen.

Alle diese praktischen Bücher für's Leben, so recht eigentlich „Volksbücher" im besten Sinne des Wortes, werden sich eben so sehr durch die Eleganz ihrer Herstellung, wie durch die Tüchtigkeit ihrer inneren Durchsiderung auszeichnen. Das allgemeine Verständniß zu fördern, sollen alle Bände so reich mit Abbildungen von Anschauungen und Gegenständen versehen sein, daß diese an Klarheit gewinnen müssen, je öfter zum erklärenden Worte das darstellende Bild sich gesellt. — Wir dürfen die Versicherung geben, daß zu dem billigen Preis, welchen wir für unsere reich ausgestatteten Bände verlangen, des Guten und Wichtigen gar Vieles geboten wird, wenn wie schon für so wenige Groschen dickleibige Bände zu liefern nicht im Stande sind.

Wie wir unsere Absicht zu erreichen trachten, möge ein Blick in den Inhalt der ersten Lieferungen darthun, welche von allen soliden Buchhandlungen auf Verlangen zur Einsicht vorgelegt werden.

Fortsetzung pag. 3.

Digitized by Google

Anregende Betrachtungen über Versteinerungen und Vorweſen.

Von Dr. Otto Volger,

Lehrer der Geologie und Mineralogie am Senckenberg'ſchen Muſeum zu Frankfurt a. M.

(Schluß.)

Ein noch treuerer Aufbewahrer dem Tode anheimgefallener Körper, als der Torf, iſt das Eis. Ein Wärmegrad, welcher mindeſtens mit dem flüſſigen Zuſtande des Waſſers verträglich ſein muß, iſt nämlich eine weſentliche Bedingung für Fäulniß und Verweſung. So lange das im Fleiſch enthaltene Waſſer gefroren iſt, treten daher keine Zerſetzungen in demſelben ein. Vom Eiſe umhüllte Leiber ſind obendrein vor den gefräßigen Angriffen der zahlreichen Thiere geſchützt, welche jeden zugänglichen Leichnam, auf dem Lande, wie im Waſſer, bald zu ihrer Beute machen. In den nördlichen Niederungen Sibiriens iſt der Erdboden bis zu großen Tiefen hinab das ganze Jahr hindurch von Eis durchdrungen, welches unter dem Einfluſſe der Wärme des kurzen Sommers jener Gegenden nur an der Oberfläche aufthaut und faſt allnächtlich ſich wiederherſtellt. Die Gewäſſer und die waſſerreichen Sümpfe thauen wohl tiefer auf, belegen ſich aber in jeder kälteren Nacht wieder mit einer eiſzarten Kruſte. Schwerfüßige Thiere, welche ſolche überfrorene Moore betreten, brechen nicht ſelten durch die trügende Decke und finden ſo in dem kalten Moraſte ihren Tod. Durch die bald wieder tiefer eindringende Kälte völlig eingefroren, entgehen ſie der Verweſung auf Jahr und Tag. Ja, ſammelt ſich durch Anſchwemmungen über ihnen gefrorener Grund oder angehäuftes Eis, ſo dringt auch die Wärme des nächſten Sommers nicht zu ihnen hinab, und unter günſtigen Umſtänden können ſie in ihrem Zuſtande Jahrtauſende hindurch erhalten bleiben. Im Jahre 1770 ward von dem berühmten Naturforſcher Pallas zuerſt am Ufer des Wilui-Fluſſes eine derartige Froſtmumie eines eigenthümlichen Nashorns (Rhinoceros tichorrhinus) entdeckt, eines Thieres, deſſen Gattung ſeit aller menſchlichen Ueberlieferung ſich gewiß nie in jene Gegend verirrt hat, ja, deſſen Art ſogar mit keiner der jetzt lebend bekannten Nashorn-Arten übereinſtimmt, ſondern vielmehr wohl ſchon ehe der erſte Menſch die Erde betrat, völlig ausgeſtorben iſt, während ſie in einer längſt vergangenen Zeit, in allen nördlichen Gegenden der Alten Welt in großer Zahl gelebt haben muß. Eine wärmende Behaarung, beſonders am Kopf und an den Füßen lang und dicht, ſchützte dieſe Art, ganz im Gegenſatze zu den mit unbehaartem, hornig verhärteten Lederpanzer bedeckten Arten, welche jetzt in den wärmſten Ländern Aſiens und Afrikas leben, vor der rauhen Witterung. Auch nährte ſich das nordländiſche Nashorn, wie die im Magen und in den Zahnvertiefungen des Gebiſſes mehrerer ſolcher, in Sibirien in neuerer Zeit eingefroren gefundenen Leichname noch nachgewieſenen Futterüberreſte verriethen, von den Zweigſproſſen nordländiſcher Nadelgewächſe. — Im Jahre 1799 entdeckten Tungufiſche Fiſcher in der Gegend der Mündung des Lena-Stromes inmitten von Eismaſſen ein noch mächtigeres Ungeheuer, die Leiche eines Elephanten, ebenfalls von einer eigenen, längſt ausgeſtorbenen Art, welche einſt im mittleren und nördlichen Europa und Aſien mindeſtens ebenſo verbreitet geweſen iſt, als die erwähnte Nashornart. Von Thieren dieſer Art finden ſich im nördlichen Rußland und Sibirien, im Samojeden- und Tunguſenlande, die Gebeine ſehr häufig und werden Mamontowy Kosti, d. h. Knochen des Beherrſchers der Erde, genannt. Aus dieſer Benennung iſt der Name Mampont oder Mammut, auch Mammuth geſchrieben, mit welchem jene ausgeſtorbene Elephantenart jetzt in allen lebenden Sprachen bezeichnet wird, abgeleitet worden. Bei den Tunguſen geht die Sage, daß zu ihrer Urväter Zeiten ſich ein ſolches Thier gezeigt habe: aber der ganze Stamm Teſſen, der es zuerſt erblickte, ſei bald zu Grunde gegangen. Die Samojeden glauben auch, das Thier lebe noch und bewohne dunkle, ſchauerliche Tiefen der Erde und nähre ſich von Erde. Sie fürchten Unheil für Denjenigen, welcher die Gebeine des Beherrſchers der Erde auf ſeinem Wege antrifft. Aber ſie ſühnen dieſe böſe Macht mit dargebrachten Opfern und tragen kein Bedenken, die Knochen zu mancherlei Zwecken zu benutzen. Beſonders bringen ſie die großen Stoßzähne in den Handel, welche nicht minder brauchbares Elfenbein liefern, als die der lebenden aſiatiſchen und afrikaniſchen Elephanten; ja, das meiſte Elfenbein, welches heutigen Tages in den Handel kommt, iſt ſibiriſches Mammuthelfenbein, deſſen Dichtigkeit und Güte ihm ſogar einen Vorzug vor dem afrikaniſchen verleiht. In Jeniſeisk allein wird jährlich eine große Schiffsladung voll ſolcher Zähne zum Handel gebracht. Eine einzige Inſel an der Küſte des Samojeden-Landes lieferte derſelben eine ſo ungeheure Menge, daß viele Jahrhunderte ein bedeutender Karawanen-Handel nach Petersburg hin blos durch dieſe Waare unterhalten wurde. Auch der Tunguſenhäuptling Oſſip Schumachoff wußte ſich der Sorgen, welche ihm die Auffindung des erwähnten Mammuthleichnams an der Lena-Mündung verurſacht hatte, allmählig zu entſchlagen und verſprach ſich bald einen reichen Gewinn von den beſonders großen und ſchönen Zähnen ſeines Fundes. Erſt im Jahre 1804 gelang es ihm, ſich derſelben zu bemächtigen. Zwei Jahre ſpäter, als eine ruſſiſche Geſandtſchaft unter dem Grafen Golowkin nach China geſchickt wurde, erfuhr der Naturforſcher Adams, welcher dieſelbe begleitete, von der Auffindung der Eismumie, und von Schumachoff an Ort

Digitized by Google

und Stelle geführt, traf er das Thier noch fast wohlbehalten an, lieh dasselbe vollends aus dem Eise befreien und auf das Land schaffen und beförderte das Gerippe, besten Kopf allein, ohne die Zähne, vierhundert Pfund wog, sammt den erkauften Stoßzähnen, deren Gewicht nicht weniger als dreihundert und sechszig Pfunde betrug, nach St. Petersburg, wo es sich noch befindet. Das Fleisch hatten theilweise bereits hungrige Bären und Wölfe verzehrt, theils konnte es noch den Hunden zur Nahrung gegeben werden. Ein großer Theil der Haut, eine volle Last für zehn Männer war noch erhalten. Im Jahre 1843 ward eine nicht minder erhaltene Mammuthleiche am Ufer des Tas entdeckt. Auch der Mammuth war nicht nachthätig, wie die jetzigen Elephanten, sondern mit 9 bis 10 Zoll langen, borstenartigen, schwarzen Haaren bedeckt, mit einem dichten, wolligen, 4 bis 6 Zoll langen, röthlichen Unterhaare. Am Halse war das Borstenhaar mähnenartig verlängert.

Fleisch, Haut und Haare dieser Borwesen sind immerhin nur selten noch vorhanden. Im offenen Wasser werden diese Theile bald zerstört; ebenso unterliegen sie im Moraft allmählig der Fäulniß, so tief der Boden aufthaut. Am nördlichen Eismeere liegen bisweilen Erdschichten über Eislagen aufgeschwemmt. Im Kotzebue-Sunde sah Berthold Seemann Uferklippen von 70 bis 90 Schuhen Höhe, welche aus drei verschiedenen Lagen bestanden: zu unterst 20 bis 30 Schuh mächtiges Eis, darüber ein Thonlager und auf diesem Torf, welcher an seiner Oberfläche im Fortwachsthum begriffen ist. Der Torf und der Thon waren reich erfüllt mit Knochen von Bisamochsen, wie solche noch jetzt das nördliche Amerika in zahllosen Scharen bewohnen, von Rosen und Dambirschen, welche in jenen Gegenden längst ausgestorben sind, und von Mammuthen, deren Stoßzähne mitunter bis zwölf Schuhe messen und ein Gewicht von dritthalbhundert Pfunden erreichen. — Torfmoore sind auch in anderen Gegenden die reichsten Lagerstätten der Gebeine von Borwesen; da dieselben aber in wilden Gegenden durch Flüsse, welche überschwemmen und ihren Lauf verändern, gelegentlich aufgewühlt und ausgespült werden, so führt das Wasser mit dem Torfe auch die Knochen mit sich fort und lagert erstere in der nächsten stillen Vertiefung wieder ab, wo sie dann in Gerölle und Sand verschüttet werden. Daher das so auffallende nesterweise Vorkommen der wunderlichen Knochenhaufwerke an einzelnen, ganz beschränkten Oertlichkeiten, wo die Ueberreste der verschiedensten Thierarten im bunten Durcheinander und dabei großentheils zerrümmert und oft deutlich durch die Forstbewegung verrundet angetroffen werden. Ein solches Knochennest war das so ärthmt gewordene im Sande zu Eppelsheim, vordwestlich von Wormß, welches durch die Bemühungen des Herrn v. Klippstein (zu Giessen) und Kaup (zu Darmstadt) der Wissenschaft die Kunde von nicht weniger als sechsundbreißig neuen, sämmtlich ausgestorbenen Arten von Haarthieren verschafft haben. Ein solches Knochennest ist auch das im jüngsten Herbste am Seehofe entdeckte, welches einen sieben Schuh langen Stoßzahn und zahlreiche Backenzähne und andere Ueberreste vom Mammuth, sowie Knochen des nordländischen Nashorns, des Urochsen, des Rennthieres u. s. w. in die Senckenbergischen Sammlungen lieferte und dessen weitere Ausbeutung als eine gebotene Pflicht anerkannt werden würde, wenn die Bedeutung der Wissenschaft von allen Denen begriffen würde, welche täglich ohne Gedanken und ohne Dank die tausendfältigen Früchte derselben genießen.

Wie das Eis die gewaltigen Leichname der größten Thiergattungen, so bewahrt ein anderer Stoff hienieden der zartesten Kerfthierchen, der Spinnen, Fliegen, Ameisen, Schmetterlinge, Käfer u. s. w. ungestört Jahrtausende hindurch und liefert uns wohlbehalten die kleinen Mumien von Hunderten solcher, deren Arten ebenfalls längst erloschene Borwesen sind. Es ist das Harz der Bäume, von welchem ich rede und an welchem, wenn es als klebriger Saft aus der Rinde der Stämme und Zweige hervorquillt, so häufig kleine Thiere anklebend sich gefangen finden und bevor sie verwesen, gänzlich umhüllt werden. Das Pechharz unserer Nadelbäume umschließt häufig solche Leichen. Das prächtige klare Kopal- und das Dammarharz, welche zur Bereitung der schönsten Firnisse bekanntlich in großer Menge in den Handel kommen, lassen, wenn man sie gegen das Licht gehalten betrachtet, noch viel häufiger die eingeschlossenen Körperchen wahrnehmen, deren feinste Glieder sich noch deutlichst erkennen lassen. In Torflagern, noch häufiger in Braunkohlenlagern, findet sich die und da das Harz der Bäume, welche in denselben begraben liegen. Solches Harz ist der sogenannte Bernstein (d. h. Brennstein, vom altdeutschen „bernen", gleichbedeutend mit „brennen"). Die Braunkohlen Norddeutschlands enthalten ihn, besonders häufig die unter dem Grunde der Ostsee versunkenen. Aus diesen wühlt ihn das Meer und wirft ihn mit dem Sande und Holzresten auf den Strand. Auch findet er sich in den aufgeschwemmten Sandlagern im ganzen Norddeutschen Tieflande. Zahlose Stücke des schönen Goldharzes, dessen Reiz schon die alten Phönizier zu weiter Seefahrt verlockte, wimmeln im Innern von eingeschlossenen Kerfen, in welchen man gegenwärtig schon Hunderte ausgestorbener Arten erkannt hat, und deren Alter großentheils weit über dasjenige der Mammuthe hinausgeht. Diese winzigen Geschöpfchen waren Borwesen nicht blos für den Menschen und seine Mitwelt, nein für die nächste Vorwelt selbst, für die Zeitgenossen der Mammuththiere und Nashorne!

Wenn an der Mündung der Elde und der Ems die Ebbezeit meilenweite Sand- und Schlammbänke trocken legt, so erglänzen diese Strecken des sogenannten Wattlandes auf der Ferne oft kreideweiß. Sie sind bedeckt mit ausgedehnten Schichten zahlloser Muschelschalen, deren Menge, obwohl in jenen der Standbrücke entbehrenden Gegenden aus ihnen in Hunderten von Kalköfen Mörtel gebrannt wird, wahrhaft unerschöpflich ist, weil die Tausende und aber Tausende von Muschelthieren, welche das Meer beleben, sie unablässig wieder erzeugen und sterbend zum Spiel der Wellen preisgeben, durch welches sie auf die Untiefen geworfen werden. Diese Muschelnbankaufungen äbneln sehr den ganz aus Muschelschalen bestehenden Kalkschichten des Sachsenhäuser und Oberrader Höhenzuges. Sie zeigen aber noch allgemein die mannichfachen bunten Färbungen, welche den Muschelschalen während des Lebens der Muschelthiere eigen sind. Auch am Sachsenhäuser Berge finden sich die Muscheln in einzelnen Schichten noch mit bunten Farben vor. Der sogenannte Muschelmarmor, welcher eine Zierde aller Sammlungen bildet und welchen man in Kärnthen bricht, enthält im festen Steine zahllose Muscheln, welche im feurigsten, regenbogenfarbigen Perlmutterglanze spielen. In Rußland enthalten die Bodenschichten, welche das hohe rechte Ufer des Wolga-Stromes oberhalb Simbirsk bilden, breite andere in der Gegend von Poplani in Kurland. Gehänge längst ausgestorbener Ammonitenmuscheln, zum Theil schuhgroß, welche im prächtigsten Farbenspiele glänzen. Hier sind die eigentlichen Fleischtheile der Thiere zwar verwest, allein die Farbstoffe, welche selber doch auch verweslicher Natur sind, haben sich noch trefflichst erhalten.

Pflanzenstoffe sind an sich bei Weitem nicht so sehr der Fäulniß unterworfen, als thierische, und wenn sie mit Sand überschwemmt, in Schlamm eingehüllt, oder gar mit Kalksteinabsätzen bedeckt sind, so bleiben nicht blos Holzstücke, sondern auch die zartesten Blätter lange fast unverändert, so daß wenigstens, bevor die Moderung sie verzehrt, die umgebende Masse genügend erhärtet, um ihre Form, auf das Genaueste abgedrückt, auch fürderhin zu bewahren. Durch die Moderung kommen die Pflanzentheile selbst zuerst in einen mürben, braunschwarzen Zustand, wie die Torfmassen ihn zeigen. Werden Torfmoore durch überfluthende Gewässer mit Sandlagern, mit Thonschlammdecken oder mit Sumpfkalklagern belastet, so erleidet die Modermasse, während die Moderung selbst um so langsamer fortschreitet, eine der wachsenden Last entsprechende Zusammendrückung und Festigung. Man nennt den Torf alsdann Braunkohle, und endlich, wenn die Moderung so weit gediehen ist, daß wenigstens für das bloße Auge keine Spur der einstmaligen Pflanzenformen und Pflanzengewebe mehr erkennbar bleibt und dabei die ganze Masse in einen pechartig verdichteten Zustand gelangt ist, Schwarzkohlen oder Steinkohlen. Da wir gewohnt sind, auch den bei der Auslühung und Halbverbrennung des Holzes

Digitized by Google

zurückbleibenden schwarzen Rückstand als Kohle zu bezeichnen, so ist es nicht überflüssig, hervorzuheben, daß Braunkohlen und schwarze Steinkohlen mit solchen Brandkohlen durchaus nichts gemein haben, als die Entstehung aus Pflanzentheilen; aber während die letzteren durch Hitze und Feuer hervorgegangen sind, dürfen die ersteren nur als Erzeugnisse unserer Moderung angesehen werden. Keine Ansicht konnte irriger sein, als diejenige, welche in den Braunkohlen- und Schwarzkohlenlagern im Erdboden Spuren ehemaliger Brandstätten verschütteter Wälder sehen wollte, oder Erzeugnisse, welche die Gluthwirkung des Erdinnern aus solchen hervorgebracht haben sollte.

Die Braun- und Schwarzkohlenlager geben uns Kunde von zahlreichen Gewächsarten, besonders Bäumen, welche in Vorzeiten, als die jetzigen Kräuter und Bäume noch nicht vorhanden waren, auf der Erde gewachsen und jetzt gänzlich aus der Lebenswelt verschwunden sind. Die Braunkohlen sind sehr häufig noch in so trefflichem Erhaltungszustande, daß man das modergebräunte Holz noch ganz wohl verarbeiten kann. Von Salzhausen in der Wetterau am Fuße des Vogelsberges, woselbst schon Stämme von dreißig Schuhen im Durchmesser und, nach Ausweis der noch zählbaren Jahresringe, von einem Wachsthumsalter von nahezu viertausend Jahren angetroffen sind, hatte mein lieber Freund, der thätige und kenntnißreiche, von lebendigstem Eifer für die Wissenschaft beseelte Beamte, Herr Tasche, zur gesammtdeutschen Gewerbeausstellung in München (1854) die feinsten Belegplatten (Fournniere) eingesandt, welche aus dem Holze solcher ehrwürdigen Verwesten unserer Wälder geschnitten worden waren. Solche Braunkohlenhölzer kann man in jeder Weise noch heutigen Tages unterschen, wie das Holz lebender Bäume. Aber selbst in den Schwarzkohlen lassen sich nicht selten, nach vorbereitender Einwirkung klärender Lösungsmittel unter dem Vergrößerungsglase die deutlichsten Spuren der Zellen und Saftröhren (Gefäße) und Rindenoberhäute der vermoderten Pflanzentheile erkennen. — Die vereinzelt in Sand, Schlamm oder Kalk eingebetteten Holzstücke, Blätter, Früchte u. s. w. haben, auch wenn ihr Stoff selber durch die Moderung in Braunkohle oder Schwarzkohle umgewandelt oder auch schließlich völlig aufgelöst und verschwunden ist, meistens mehr oder minder nette Abformungen ihrer äußeren Gestalt zurückgelassen, auf den, allmählig zu Schiefern erhärteten Schlammlagen meistens in solcher Zartheit und Nettigkeit, daß keine Kunst das schöne, vielfach zerschlitzte Laub der Farren mit solcher Vollkommenheit nachahmen könnte, wie man es in kupferstichähnlichen Abdrücken auf den schwarzen Schieferplatten vorfindet.

Wenn thierische Körper vermodern — ein Vorgang, welcher selbst dann, wenn dieselben mit Schichten von Erdreich überschwemmt und völlig eingehüllt sind, in kurzer Zeit eintritt — so bleiben nur die unverwesflichern, mit steinigen Stoffen durchdrungenen Knochen und Schalgebilde derselben zurück. Aber auch diese Körpertheile sind bekanntlich keineswegs durch und durch steinigter Natur, sondern es sind leimartige Gewebe, in deren Zellen sich nur reichliche Kalkmassen gesammelt haben, kohlensaure Kalkerde in den Muschelschalen und Schneckenhäusern, phosphorsaure Kalkerde in den Knochen, beiderlei Stoffe in den knustenartig oder stockartig zusammenhängenden Körpern der meerbewohnenden Blumenthiere (Anthozoa), deren meistens an Felsen haftende steinige Ueberreste man als Korallen zu bezeichnen pflegt. Durch die Moderung verschwindet endlich auch das leimartige Gewebe, welches die erdigen Massen jener Körpertheile zusammenhält: die Knochen werden erdig, tuffig und bröcklig, die Muschelschalen und Schneckengehäuse kreideartig zerreiblich und mürbe, wie wenn sie gebrannt wären. Minder verändern sich die Korallen, deren ältere Theile, während an den jüngeren die Thierchen noch immer fortsprossten und mit ihren Körpern das Steingewächs fortsetzten, längst abgestorben waren, das Leimgewebe verloren und dabei aus dem Meerwasser neuen Kalk an dessen Stelle aufnahmen, mit dessen Hülfe sie vollends versteint wurden und erhärteten. Mammuthzähne, welche im losen Sande gefunden werden, sind nicht selten so erdig zerreiblich, daß sie der feinsten Kreide gleichen, auch wohl schon für Meerschaum gehalten wurden. In solchem Zustande sind einige gewaltige zertrümmerte Stoßzähne, welche beim Bau der Main-Weser-Eisenbahn im Jahre 1848. bei Dortelweil in der Wetterau ausgegraben wurden und deren Besitz die Senckenberg'sche Sammlung der edlen Fürsorge und Freigebigkeit des Herrn Kanzleirathes Dr. Müller verdankte. Die Knochen, welche in manchen Höhlen in außerordentlicher Menge gefunden werden, befinden sich fast immer, wenigstens wenn sie von ausgestorbenen Thierarten herrühren ganz allgemein, in einem leimlosen Zustande. Wenn sie auch noch einige Festigkeit besitzen, so sind sie doch auffallend leicht und schwammartig reich an feinen Hohlräumchen, durch deren Auffangungskraft sie Feuchtigkeit, welche man mit ihnen in Berührung bringt, durstig einziehen und daher auch die Zunge, wenn man sie deren feuchten Oberfläche nähert, gleichsam anklebend machen. Dieses Merkmal ist oft das Wahrzeichen hohen Alters, welches solchen Gebeinen ein besonderes Ansehen verleiht, und gar häufig findet sich der Naturforscher in diesem Sinne veranlaßt, die Feinheit seiner Zunge an dem Knochen eines vorweltlichen Bärenschädels oder sonstigen, von keinem Fleische zubereiteten Thieres zu erproben. Da diese Knochen noch ihre Phosphorsäure enthalten, so können sie als Knochenmehl zur Düngung immerhin benutzt werden. Auch haben große Vorräthe derselben, gewiß oft nicht ohne Schaden für die Wissenschaft, ihren Weg zu den Knochenmühlen gefunden. Auf Sizilien entdeckte man ein gewaltiges Lager von großen Knochen, welche meistens einer ausgestorbenen Flußpferd-Art angehörten. Als nun die Reinigung des Rohzuckers durch Knochenkohle erfunden war, fanden sich alsbald kluge englische Handelsleute ein und ließen ganze Schiffsladungen voll dieser Gebeine nach England ausführen. Da aber zu dieser Anwendung der Leimstoff in den Knochen, welcher durch Glühung in Kohle verwandelt wird, gerade das Wesentliche ist, so war der Versuch ein vergeblicher und eine neue Gefahr gewinnsüchtiger Zerstörung wissenschaftlicher Schätze abgewendet.

Die Verreste von Pflanzen wie von Thieren in den bisher betrachteten Zuständen können gewiß nimmermehr mit einem Scheine des Rechtes als „Versteinerungen" bezeichnet werden. Nur wenn wirklich steinige Stoffe an die Stelle der pflanzlichen oder thierischen Stoffe getreten sind und auftatt der letzteren die pflanzlich oder thierisch gestalteten Körper darstellen, kann jene Bezeichnung im wirklichen Sinne Anwendung finden. Die steinigen Stoffe selbst nennt man in dieser Beziehung Versteinerungsmittel. Als solches begegnet uns sehr häufig der Kalk, genauer ausgedrückt die kohlensaure Kalkerde, der Stoff der Kalkspathe; nicht minder häufig die Kieselerde, der Stoff des Feuersteins und der Kieselquarze oder Strahler („Bergkrystalle"); endlich eine ganze Zahl von Erzen, theils sauerstoffhaltigen, wie Eisenspath, Brauneisenerz, Rotheisenerz oder Eisenglanz, theils schwefelhaltigen, wie Schwefelkies oder Eisenkies, Zinkblende, Bleiglanz u. s. w. Man unterscheidet daher auch wohl Versteinerungen, Verkieselungen und Vererzungen.

Das Auftreten der Versteinerungsmittel in den Formen pflanzlicher und thierischer Körper und unter Verhältnissen, welche diese Formen nicht entfernt etwa für ein launiges Spiel des Zufalls können gelten lassen, sondern welche uns unzweifelhaft überzeugen, daß hier wirklich die steinigen Stoffe an die Stelle pflanzlicher oder thierischer Stoffe getreten sind, bietet in mehrfacher Beziehung Anregung zu wichtigen Betrachtungen dar. Unter diesen nimmt nicht die letzte Stelle ein die Rücksicht auf das vielsache und verbreitete Vorkommen derselben Stoffe, welche als Versteinerungsmittel beobachtet worden, im Felsgebäude des Erdbodens, an dessen Zusammensetzung sie selber einen sehr wesentlichen Antheil nehmen. Denn das eine Auftreten dieser Stoffe ist von dem andern nicht zu trennen. Können wir die Herkunft und Entstehung derselben in dem einen Falle nachweisen, so ist sie damit auch für den andern Fall erklärlicher geworden. Auch ist gerade die Einsicht ein bedeutender Gewinn, durch welche es uns möglich wird, an die Stelle des räthselhaft herkunftslosen Seins ein verständliches Werden zu setzen, dessen Gang wir

Digitized by Google

wenigstens eine Strecke weit zu verfolgen im Stande sind. Und wenn es sich dann zeigt, daß für dieses Werden der Körper des dritten Naturreiches, welche als Theile des Festgesteines der Erde für die Pflanzen- und Thierwelt den unentbehrlichen Grund und Boden darbieten müssen, die Moderung pflanzlicher und thierischer Körper selbst eine wesentliche und unerläßliche Bedingung bildet, so wird ein solches Ergebniß nur dazu beitragen können, uns zu durchdringen mit der Ueberzeugung des innigen Zusammenhanges und der nothwendigen Wechselseitigkeit aller Wirkungen in der Natur deren Ganzes in jedem Theile sich offenbart, die „weder Kern noch Schale" hat, sondern in allen Theilen das Ganze selber ist.

Ein solches Abhängigkeitsverhältniß findet nun in Wirklichkeit Statt. Die Versteinerungen sind heutigen Tages nicht mehr überraschende Wunder, sondern vollkommen klare Erzeugnisse anschaulicher stofflicher Vorgänge. Diese Vorgänge bilden eben das, was ich die Entwickelungsgeschichte der Körper des dritten Naturreiches genannt habe, und sie beiteben in einer Kette von Stoffumsetzungen, deren Anfangsglied stets mit der Zersetzung pflanzlicher und thierischer Körper verknüpft ist.

Beginnen wir mit der Betrachtung des Kalkes als Versteinerungsmittel. Ein außerordentlich häufiger Stoff in dem Wasser, welches den Erdboden durchfeuchtet, ist der Stoff des Gypses, die schwefelsaure Kalkerde. Das Meerwasser enthält diese Verbindung von Kalkerde mit Schwefelsäure in reichlicher Menge und durchtränkt mit ihr seinen Grund; alle Flüsse enthalten dieselbe Verbindung; fast alle Quellen führen sie mit sich. Das in die Oberfläche eindringende Niederschlagswasser findet sie fast überall im Erdreiche vor und löst sie auf und durchdringt mit ihr die Schichten des Bodens. Diese Thatsachen finden ihre Erklärung darin, daß fortwährend Wirkungen in der Natur vor sich gehen, welche die Verbindung der Kalkerde mit Schwefelsäure herbeiführen. Alle Kalkerde müßte in Folge dieser Vorgänge nothwendig im Laufe der Zeiten mit Schwefelsäure verbunden, zum Stoffe des Gypses verwandelt werden — wenn es nicht andere Vorgänge gäbe, welche diesen Stoff wieder zersetzen und die Kalkerde wieder befreien. Die Kalkerde, welche sich bei jenen ersteren Vorgängen mit der Schwefelsäure verbindet, war zuvor mit Kohlensäure verbunden. Die Vorgänge, durch welche sie wieder von der Schwefelsäure befreit wird, führen sie wieder in die Verbindung mit der Kohlensäure zurück: so entsteht fortwährend schwefelsaure Kalkerde aus kohlensaurer und fortwährend kohlensaure Kalkerde aus schwefelsaurer.

Kohlensäure ist eins der hauptsächlichsten Erzeugnisse der Zersetzung pflanzlicher und thierischer Körper — sowie sie bekanntlich für die Pflanzen unmittelbar, für die Thiere aber, welche entweder pflanzliche Nahrung zu sich nehmen oder aber von anderen pflanzenfressenden Thieren leben, mittelbar einen der hauptsächlichsten Ernährungsstoffe darbietet. Immerfort wird Kohlensäure zum Leben verbraucht, vom Tode wieder erzeugt.

An Kohlensäure zur Verbindung mit der Kalkerde ist somit kein Mangel. Aber diese Säure ist nicht fähig, die Schwefelsäure aus ihrer Verbindung mit der Kalkerde auszutreiben, da sie vielmehr selber dieser Austreibung unterliegt. Modernde pflanzliche und thierische Stoffe wirken, wenn anderweitige geeignete Sauerstoffquellen ihnen mangeln, zerstörend auf die Schwefelsäure ein, indem sie ihr, um den Kohlenstoff und den Wasserstoff, aus welchem sie bestehen, in Kohlensäure und Wasser zu verwandeln, den Sauerstoff entreißen, so daß der Schwefel allein zurückbleibt. Aber eine solche Wirkung vermögen die pflanzlichen und thierischen Stoffe nur unter gewissen Bedingungen auf die Schwefelsäure auszuüben: die Grundbedingung ist das Vorhandensein eines Stoffes, welcher selber fähig sei, Sauerstoff, mit welchem er verbunden ist, abzugeben und sich mit dem Schwefel zu verbinden. Die Kalkerde erfüllt diese Bedingungen nicht — daher sind modernde pflanzliche und thierische Stoffe nicht im Stande, die Schwefelsäure dieser Verbindung zu zerstören. Wohl dagegen eignen sich die Sauerstoffverbindungen der schweren Metalle, wie die des Eisens, des Zinkes, des Bleies zu Gewähr jener Anforderungen, und so werden unter der Einwirkung modernder Stoffe die Verbindungen der Schwefelsäure mit jenen Sauerstoffverbindungen schwerer Metalle — diese „schwefelsauren Metallsalze" — zersetzt und es bilden sich Sauerstoffreie Schwefelmetalle einerseits, Kohlensäure und Wasser, die Moderungserzeugnisse, andererseits. Diese Willfährigkeit der Sauerstoffverbindungen der schweren Metalle gegen die nach Sauerstoff verlangenden modernden Stoffe geht aber noch weiter; so weit nämlich, daß sie auch dann, wenn sie selber nicht mit Schwefelsäure verbunden sind, auf andere, nicht so willfährige schwefelsaure Verbindungen, wie z. B. auf die schwefelsaure Kalkerde, einen vermittelnden Einfluß ausüben, um deren Schwefelsäure gleichsam an die Moderstoffe zu überantworten und denselben, zugleich unter eigner Verzichtung auf den mit ihnen verbundenen Sauerstoff, auch die zur Entschädigung dienende Kohlensäure zu übermitteln, während sie selber sich mit dem Schwefel der Schwefelsäure allein begnügen. Anders ausgedrückt: der Stoff des Gypses wird von modernden pflanzlichen und thierischen Körpern an sich nicht zersetzt; ist aber eine Sauerstoffverbindung eines schweren Metalles zugegen, so ist es, als gebäre die Schwefelsäure des Gypses der letzteren an — es wird ein Schwefelmetall gebildet, während sich durch die Moderung Kohlensäure und Wasser erzeugt, und die Kohlensäure vereinigt sich mit der Kalkerde des Gypses zu kohlensaurer Kalkerde.

Sauerstoffverbindungen schwerer Metalle, zumal des Eisens, welches im Erdreiche faß überall verbreitet ist, fehlen nicht leicht irgendwo im Boden. Fast jedes Wasser enthält Spuren derselben. Wo daher Wasser, welches Gyps aufgelöst mit sich führt, mit modernden pflanzlichen und thierischen Stoffen im Erdreich in Berührung kommt, da wird fast allgemein die Bildung von kohlensaurer Kalkerde eintreten können.

Die entstandene Kohlensäure führt zwar einen großen Theil des Kalkes selber in dem Wasser gelöst mit fort. Da aber auch in kohlensäurehaltigem Wasser die kohlensaure Kalkerde nur in sehr geringer Menge löslich ist, so bleibt ein Theil des gebildeten Kalispathstoffes an der Bildungsstätte zurück. So kann es uns denn nicht wundern, daß häufig kohlensaure Kalkerde an die Stelle der durch die Moderung verschwindenden Körper selber tritt. Sie formt dieselben dabei unter Umständen sehr vollkommen nach. Es ist auf diese Weise die Möglichkeit gegeben, daß ganze Torfmassen sich in Kalkmassen umwandeln, und manche der Kalktuffmassen, in welchen man dicht gedrängte Schilfrohre, Moose und Blätter erkennt, haben in der That einen solchen Ursprung. Es ist eben dieser Vorgang, durch welchen ganze Stammstücke ausgestorbener Baumarten sich in Kalk — oder in Stoffe, welche wieder als weitere Umwandlungen dieses Stoffes zu betrachten sind, wie Bitterspath, Eisenspath, Braunesteinkies, Rotheisenstein — verwandelt finden. Aber derselbe Vorgang ist es auch, welcher von den Korallenkrusten und -Stöcken noch während ihres Fortbestehens die abgestorbenen Theile bereits versteint, indem sich zu dem schon in den Thierkörpern vorhandenen phosphorsauren und kohlensauren Kalke noch neuer Kalk gesellt, welcher an die Stelle der modernden Leimgewebe tritt. In gleicher Weise versteinen sich die im Boden verschütteten, in den Schichten der Gewässerabsätze eingeschwemmten Muschelschalen und Schneckengehäuse. Auch die Knochen versteinern ebenso und zeichnen sich dann durch Schwere und Festigkeit aus.

Bei diesen Vorgängen erhält sich wohl die äußere Form des Raumes, welchen der pflanzliche oder thierische Körper im Erdboden einnahm, und die umstandene Versteinerung läßt also die Gestalt dieses Körpers noch recht wohl erkennen — obgleich das darüber lagernde Erdreich nicht leicht verfehlt, seine Last gelinde zu machen und den im Stoffwechsel begriffenen Körper allmählig etwas platt zu drücken. Aber, wie der neugebildete Stoff, so steht auch der aus dem modernden Körper zurückbleibende nicht mehr unter den gestaltenden und ordnenden Gesetzen des pflanzlichen und thierischen Lebens, sondern er gehorcht seinen eigenen, ihm als besonderem Stoffe zustehenden Kräften und wächst mit jenem eigenthümlichen Gefüge und, wo es der Raum verstattet, mit jenen winkelig glattflächigen Gestalten, welche für die stoffeinigen („homogenen") Körper des dritten Naturreiches be-

Digitized by Google

zeichnend sind. Zerbricht man eine Koralle, wie solche im Kreidenkalke des Petersberges zu Maestricht in so großer Menge sich finden, so zeigt dieselbe im Innern theils durch und durch ein spathiges Gefüge, theils, wo Hohlräume vorhanden sind, wohlausgebildete, einem Kanbisandschusse ähnliche Kalkspathzäbnchen. Dergleichen Erscheinungen sind bei Versteinerungen außerordentlich häufig. Die Muschelschalen im Kalke des Sachsenhäuser Berges und anderer Höhen in der Umgebung Frankfurts und Offenbachs, bei Bergen, wie bei Mainz und Wiesbaden sind gar nicht selten in Kalkspath umgewandelt, welcher sich entweder nur in einem spathig-körnigen, zucker- oder marmorähnlichen Gefüge und den Bruchflächen verräth, oder aber in den innern Höhlungen, aus welchen die thierischen Fleischtheile verschwunden sind, mit stimmernd glänzenden Zähnchen sich wohausgebildet darstellt.

Kohlensaure Bittererde (Magnesia oder Talkerde) ist in kohlensäurehaltigem Wasser noch leichter löslich, als kohlensaure Kalkerde, und auch sie ist in ein fließenden wie in stehenden Gewässern sehr häufiger Stoff. Wo dieser durch eine ihn enthaltende Lösung mit Kalk in Berührung kommt, da tritt er mit einem Theile desselben in Verbindung, während ein anderer entsprechender Theil des Kalkes dafür in die Lösung übergeht. So wandelt sich der Kalk in die Doppelverbindung der kohlensauren Kalk- und Bittererde um; aus dem Kalkspathe wird Bitterspath. Diese Umwandlung läßt sich bei Versteinerungen nicht selten nachweisen. Die Holzstücke in dem festen, kieseligen und bittererdereichen Kalksteine, welcher aus dem Becken des neuen Bunterhafens beim Grundbrunnen in so großer Menge herausgesprengt werden mußten, sind zum Theil zu Bitterspath „versteint".

Die kohlensaure Sauerstoffverbindung des Eisens ist ebenfalls in kohlensäurehaltigem Wasser löslich. Die Quellen, welche man Eisensäuerlinge nennt, enthalten diesen Stoff in reichlicher Menge. Kommt derartiges Wasser mit Kalk in Berührung, so geht dieser, weil er leichter löslich ist, in die Lösung über, während sich in jene Eisenverbindung dafür abjegt. Es tritt an die Stelle von Kalkspath nunmehr Eisenspath. So ergibt sich die erste „Vererzung". Durch ähnlich einfache Stoffwechsel, deren Verfolgung hier unterbleiben möge, geht aus dem Eisenspathe weiter das nahverwandte Eisenerz, der Brauneisenstein, aus diesem der Rotheisenstein und Eisenglanz hervor. Sowohl Hölzer, als Muschelschalen und andere pflanzliche wie thierische Körpertheile finden sich in diese verschiedenen Eisenverbindungen vererzt. In den Steinkohlenlagern finden sich bisweilen ganze Stammstücke, welche aus Eisenspath oder Brauneisenstein bestehen. Die Saarbrücker'schen Bergleute nennen dieselben „Eisenmänner". Mit den im Gesteine enthaltenen Pflanzen- oder Thierüberresten ist nicht selten der ganze Kalkstein selber in diese Eisenerze umgewandelt, ein Ergebniß, welches sich zunächst auf die Einwirkung von, oft wohl längst verfegten, Eisensäuerlingen zurückführen läßt. So sind die reichen Eisensteinlager im Nassauischen, in Westfalen und auf dem Harze derartiger Entstehung, und der Rotheisenstein von Oberscheld umschließt ebenso, wie der am Büchenberge bei Elbingerode mancherlei Seethierüberreste, welche theilweise oder vollständig selber aus Rotheisenerz bestehen. In der Gegend von Sémur im Departement de la Côte d'or in Frankreich finden sich Muschelschalen, welche ganzlich aus dem schönen schwarzen, metallglänzenden Eisenglanze bestehen. Die Umwandlung der Eisenerze kann sogar noch weiter gehen, so daß Magneteisenerz und endlich gar gediegenes Eisen entsteht. Im Kalanger-See in Smäland findet sich Holz, welches theilweise zu Brauneisenstein, theilweise aber zu gediegenem Eisen vererzt ist. Gerade das letztere zeigt unter dem Vergrößerungsglase noch deutlich die Form der Zellen und Gefäße des Holzes.

Werfen wir nun einige Blicke auf die „Verkieselungen." Kieselerde auch Kieselsäure genannt, ist an sich in Wasser außerordentlich schwer löslich. In hunderttausend Gewichtstheilen Wassers lösen sich nur drittehalb Gewichtstheile dieses Stoffes. Gleichwohl fehlt derselbe geradezu in keinem Wasser auf und in der Erde. Doch ist die in den Gewässern gelöste Kieselerde meistens in Verbindung mit Kali oder Natron, und solche Verbindungen, welche in neuerer Zeit, nach der Erfindung des vor zwei Jahren verstorbenen Nepomuck Fuchs in München, künstlich dargestellt und unter dem Namen des Wasserglases vielfach angewandt werden, sind viel leichter löslich. Der Nutzen der Anwendung des Wasserglases beruht auf der Eigenschaft desselben, daß sein Kali und Natron aus der Luft Kohlensäure aufnehmen und dann die Kieselsäure für sich in ihrem fast unlöslichen Zustande zurücklassen. Kommt die natürliche Wasserglaslösung in den Gewässern mit Kohlensäure in Berührung, so erleidet sie dieselbe Zersetzung. Dieser Fall tritt nun vorzugsweise da ein, wo modernde Pflanzen- oder Thierstoffe eben durch ihre Moderung Kohlensäure erzeugen. Diese bemächtigt sich des Kali- oder Natronzusatzes des Wasserglases, welches in dem Wasser enthalten ist, und die Kieselsäure, welche abgeschieden und dadurch unlöslich wird, bleibt gleich an der Stelle zurück. Dieser Vorgang ist es, durch welchen Holz, welches sehr lange der Bespülung fließender Gewässer ausgesetzt gewesen ist, so wie es durch die Moderung allmählig verzehrt wird, Kieselerde an seine Stelle setzt und also sich „verkieselt". Eine solche Veränderung zeigte sich an den mächtigen Eichenstämmen, welche die Tragpfeiler der, unter dem Kaiser Trajan, während des zweiten Dazischen Krieges, im Jahre 101 unserer Zeitrechnung, unterhalb Belgrad über die Drau geschlagenen Brücke bildeten. Kaiser Franz I. erwirkte sich im vorigen Jahrhunderte vom türkischen Sultan die Erlaubniß, einen dieser noch im Grunde des Flußbettes vorhandenen Pfähle herausnehmen zu dürfen, und es zeigte sich, daß die äußere Holzschicht etwa einen halben Zoll tief einwärts bereits völlig verkieselt war. Freilich wird die an siebenzehnhundert Jahre lange Zeit, welche zu einem innerchin so geringen Ergebnisse erforderlich gewesen war, auf die Langsamkeit hin, mit welcher solche Vorgänge verlaufen. Ein Stamm von nur einem Schuh im Durchmesser würde unter gleichen Bedingungen dreißig Jahrtausende bedürfen, um durchaus verkieselt zu werden. Und doch wurde noch im vorigen Sommer unweit Alzei ein gänzlich verkieselter Stamm in einer Grienarube aufgedeckt, welcher eine viel beträchtlichere Dicke besaß, ja, es finden sich solche mitunter zwei bis drei Schuh dick. Bei Stämmen, welche im Kieselsande verschüttet, im Erdboden liegen, mag die Verkieselung allerdings vielleicht etwas rascher vorschreiten. Allein im Allgemeinen ist der Gang der Umwandlungen im dritten Naturreiche ein außerordentlich langsamer, indem die anseinander einwirkenden Stoffe fast immer in äußerst verdünnten Lösungen enthalten sind, und die Moderung im Erdreiche, zumal in den mit Wasser bedeckten Schichten, wo die Luft nicht freien Zutritt hat, nur mit großer Allmählichkeit vor sich geht. Auch beruht gerade auf dieser Langsamkeit und Allmählichkeit des Stoffwechsels die zarte Erhaltung der Formen der „versteinerten" pflanzlichen und thierischen Körper und oft ihres feinsten Gewebes. Die verkieselten Hölzer können unter dem Vergrößerungsglase noch aus der feinsten Beschaffenheit ihrer Zellen erkannt und ihrer besonderen Natur nach pflanzenkundig bestimmt werden. So die verkieselten Holzstücke, welche aus dem Sande, der in der Gegend von Frankfurt fast allgemein die oberste Lage des Bodens bildet, so häufig ausgegraben werden. So auch die verkieselten Stämme des „versteinerten Waldes" in der ägyptischen Sandwüste östlich von Kairo. Dieser versteinerte Wald ist in Vorzeiten vom Flugsande verweht und gänzlich verschüttet. So mag er lange Zeiträume hindurch vom tiefsten Landlager unbildt gefunden haben und der Einwirkung des Grundwassers ausgesetzt gewesen sein, welches den Sand durchdrang und in denselben Kieselfäurevereinbungen, dem Wasserglase ähnlich, ausfüste. Aber in einer späteren Zeit ist der Flugsand wieder in Bewegung geraiben und fortgeführt. Die verkieselten Bäume wurden allmählig wieder entblößt, brachen wieder und zertrümmerten sich dabei. In weiten Strecken liegen sie nun auf dem kahlen, liesigen Boden, lichtgelblichgrau, wie frisch gefällte, so eben erst ihrer Rinde beraubte und zerspaltene Baumstämme und Zweige. Die Senckenberg'sche Sammlung bewahrt ein Probestück, welches Herr Dr. Eduard Rüppell mit seinen übrigen reichen wissenschaftlichen Schätzen aus Aegypten

Digitized by Google

heimgebracht und zur Verherrlichung seiner Vaterstadt hier niedergelegt hat.

Wie die Moderung des Holzes rascher vorschritt, als die Erfetzung deffelben durch Kieferlerde ftattfinden konnte, da entftanden in denfelben Hohlräume, an deren Wandungen die fich abfetzende Kieferlerde ihre prächtigen Quarzgeftalten eigenwüchfig und frei auszubilden vermochte. So fieht man in den fogenannten Holzfteinen, welche in den Steinbrüchen zu Bilbel im rothen Sandfteine (dem bergmännifch fogenannten „Rothen Todtliegenden") häufig gefunden werden, nicht feiten fehr artige Quarzdrufen.

Auch thierifche Körper finden fich häufig verkiefelt. Allemal find es zunächft die fleifchigen und fonftigen verweslichen Theile, an deren Stelle Kieferlerde getreten ift. In den Muscheln bildet fich auf diefe Weife ein Kiefelfern, welcher, anftatt des Thieres, die innere Höhlung zwifchen den Mufchelfchalen ausfüllt und abformt, und welcher feine Geftalt und diefe innere Abformung treu bewahrt, wenn auch der Kalk der Mufchelfchale felbft mit der Zeit der Auflöfung und Zerftörung unterliegt. In dickfchaligen Mufcheln, wie in denen der Auftern, find zwifchen den kalkigen Lagen oft gallertartige Zwifchenlagen vorhanden. Hier fetzt fich die Kieferlerde auch an die Stelle der letzteren zwifchen die Kalklagen. Die Seefchwämme (Badefchwämme) beftehen aus einer eiweißähnlichen Gallertmaffe, in welcher fich fchon bei Lebenszeiten diefer Körper, von deren Natur man nicht weiß, ob fie zu den Pflanzen oder zu den Thieren geftellt werden müffe, ein zartes Gewebe haarfeiner horniger, theilweife kiefeliger Fäden und Nadelchen vorfindet, welches dem Körper Haltung gewährt und welches eben der nach Verwefung und Auswafchung der Gallerte allein zurückbleibende und nur Anwendung kommende Theil des Schwammes ift. Solche Seefchwämme finden fich in manchen Gefteinfchichten in ungeheurer Häufigkeit durch und durch verkiefelt, indem Kieferlerde an die Stelle der Gallerte getreten ift. In folchen Kiefelknollen, welche als „Feuerfteine" ehemals einen wichtigen Nutzen gewährten und von welchen die beften, zu Flintenfteinen brauchbaren, in den Kreidefchichten der Champagne, des füdöftlichen Englands, der Infel Rügen und der dänifchen Infel Möen gefunden werden, laffen außer ihrer äußeren, oft unverkennbaren Schwammgeftalt, auch im Innern oft fchon mit bloßem Auge, noch beffer aber in dünn gefchliffenen Stückchen unter dem Vergrößerungsglafe, das Schwammgewebe deutlichft wahrnehmen. — Knochen find ebenfalls bisweilen von Kieferlerde gänzlich durchdrungen und daher klingend hart, wie Glas. So die Rippen des feehaltarigen Thieres, der ausgeftorbenen Seekönigin (Halianassa), welche in der Gegend von Alzei in meckenheimer Menge aus den Grienarubeu zu Tage gefördert werden.

Mit den „Verkiefelungen" darf man nicht die „Verkiefungen" verwechfeln, d. h. diejenigen Verfteinerungen, welche in Form eines pflanzlichen oder thierifchen Körpers eines derjenigen Schwefelmetalle darftellen, welche man als Kiefe zu bezeichnen pflegt und von welchen die Verbindung mit Eifen, der fogenannte Schwefelkies oder Eifenkies, den wichtigften Rang behauptet. Solche Körper gehören vielmehr zu den Erzen; die „Verkiefung" ift nur ein befonderer Fall der „Vererzungen".

Wo Schwefelmetalle, alfo insbefondere auch Kiefe, der Einwirkung des Waffers und der Luft ausgefetzt find, fei es auf oder in der Erde, da entftehen die fogenannten Vitriolwaffer. Das Metall nimmt Sauerftoff auf, der Schwefel ebenfalls — aus dem Schwefelmetall wird eine fchwefelfaure Sauerftoffverbindung des Metalles, aus dem Schwefelkies der fog. Eifenvitriol. Diefe Vitriole find alle in Waffer fehr löslich und löfen fich daher faft immer, fowie fie fich bilden. Kommt vitriolifches Waffer mit modernden Pflanzen- oder Thierftoffen in Berührung, fo befördert es deren Moderung, indem der Vitriol denfelben feinen ganzen Sauerftoffgehalt überläßt, fo daß Kohlenfäure und Waffer entftehen und mit dem Waffer fortgeführt werden, während fich dagegen das zurückbleibende unlösliche Schwefelmetall, der Kies, an die Stelle des vermoderndem Stoffes fetzt.

Da Vitriolwaffer im Erdboden gar nicht feiten find, in der Nähe von Erzgängen, wie z. B. im Rammelsberge bei Goslar im Harze, fogar in großer Menge erzeugt werden, fo kann es gar nicht befremden, daß die in den Bodenfchichten eingebetteten Pflanzen- und Thierkörper fich häufig theilweife oder auch durchaus in fchöne, metallifch glänzende Kiefe und andere Schwefelmetalle verwandelt zeigen. Einem englifchen Stoffkundigen (Chemiker) gefchah es einmal, daß er ganz ohne Abficht zu einer derartigen Vererzung in feiner Werkftätte Veranlaffung gab. Er hatte eine Eifenvitriol-Löfung bereitet und ließ ein mit diefer gefülltes Gefäß lange Zeit unbedeckt in einem dunkeln Winkel ftehen. Nach mehreren Monaten kam er wieder an jenes Gefäß, fand dasfelbe jedoch fehr verunreinigt, gleichfam in Gährung, obenauf mit einer dligen Haut bedeckt, welcher viele feine Haare beigemengt waren. Bei näherer Unterfuchung ergab fich, daß unten darin ein Paar Mäufe lagen, welche hineingefallen waren, ihren Tod gefunden und daß eine faule Gährung bewirkt hatten. Die aufftei genden Fäulnißgafe hatten die Fettröhrchen und Härchen mit fich an die Oberfläche geführt. Dabei aber hatte fich der Vitriol der Löfung zerfetzt und die Knochen der Mäufe waren umhüllt, ftatt von ihrem Fleifche, von Schwefelkies.

Noch merkwürdiger ift ein anderer Fall, welcher fehr geeignet ift, uns zu beweifen, daß die Verfteinerungen nicht außerhalb des natürlichen Laufes der Dinge liegende Wunder feien, fondern durchaus der urfprünglichen und jetzigen, der ewig unveränderlichen Ordnung der Natur angehören, da es, unter Umftänden gerade fo gut, wie den Vorweltern vormenfchlicher Zeiten, auch dem jetzigen Herrn der Erde felber widerfahren kann, verfteinert, vererzt zu werden.

Die tiefften Gruben des Bergwerkes von Fahlun in Schweden waren zu Anfange des vorigen Jahrhunderts wegen zu großen Wafferanbrunges aufgegeben worden — wie der Bergmann fagt: „erfoffen". Ein junger Bergknappe hatte das Unglück, in ein tolches erfoffenes Gefenke zu ftürzen; Rettung war unmöglich; felbft des Leichnams konnte man nicht habhaft werden. Die Grubenwaffer waren vitriolifch. Nach Ablauf von fechzig Jahren ward das Waffer wieder bewältigt und der Betrieb drang wieder in die tiefen Baue vor. Da fand man den verunglückten Knappen vollkommen in Eifenkies umgewandelt. Die Braut deffelben lebte noch, als achtzigjähriges Mütterchen. Das Ereigniß ift dichterifch benutzt worden: aber im Gedichte wird der Jüngling von den Grubenwaffern vor aller Verwefung bewahrt mit blühenden Wangen wieder zu Tage gebracht. So war es nun freilich nicht. Der Eifenkiesmann — gewiß unzweifelhaft ein verftei nerter Menfch — ward auf dem Bergwerkshaufe zu Fahlun niedergelegt und als ichlagendes Beifpiel der Art des Wachsthums der Erze aufbewahrt. Er lag da fieben Jahre lang. Dann aber erlag er demfelben Schickfale, welches uns fo oft in den Sammlungen durch Zerftörung der prächtigften Erzftufen betrübt. Die Feuchtigkeit, welche beim Wechfel der Wärme aus der Luft auf dem Erze ich niederfchlug, und der Sauerftoff der Luft bewirkten, daß der Kies ich wieder in Vitriol verwandelte. Ueberall begann aus dem Erzmanne der Eifenvitriol auszublühen, und der Körper zerfiel.

Die Bildung der Schwefelmetalle ift durchaus nicht auf die Bedingung vitriolifcher Waffer angewiefen. Es ift bereits bei Gelegenheit der Erläuterung des Verkalkungsvorganges dargelegt worden, daß die Sauerftoffverbindungen der fchweren Metalle auch die Fähigkeit befitzen, andere fchwefelfaure Verbindungen, wie die fchwefelfaure Kalkerde des Gypfes, die fchwefelfaure Bittererde des Bitterfalzes unter Beihilfe der Moderung zur Zerfetzung zu veranlaffen, und daß als Ergebnifs dieter breifachen Zufammenwirkung einestheils aus den Moderftoffen Kohlenfäure und Waffer, andentheils kohlenfaure Kalkerde und Bittererde, endlich Schwefelmetalle hervorgehen. Daher darf es uns nicht im Mindeften überraschen, den auf diefem Wege gebildeten Kalk häufig mit Schwefelkies oder einem anderen Schwefelmetalle, mit Zinkblende oder Bleiglanz, ja felbft mit Zinnober (Schwefelquckfilber), vergefellfchaftet zu finden. War an löfendem Waffer kein Mangel, fo konnte der

Digitized by Google

Kalk vermittelst der reichlich entwickelten Kohlensäure sogar völlig weggeführt werden und das Erz allein an der Stelle des Pflanzen- oder Thierkörpers zurückbleiben. So findet man denn in manchen Gegenden und Bodenschichten sowohl verkiestes Holz, als auch verkiest'e Schnecken, Muscheln und viele andere Körper. Wer kennte nicht die prachtvollen schwarzen, von thierischem Moder ganz erfüllten, oft selbst brennbaren, Mergelschiefer der Gegend von Mansfeld und Eisleben und des Riechelsdorfer Gebirges, welche mit Schwefelmetallen, Schwefeleisen, Schwefelzinf, Schwefelsilber, zumal aber auch Schwefelkupfer, so erfüllt sind, daß man sie „Kupferschiefer" nennt und als Kupfererze ausbeutet, deren Platten mit goldig glänzenden Hochbildern von Fischgestalten — den verkies'en Gräthen und Schuppen der in den Schlammlagen des Mergels begrabenen Thiere — bedeckt, in unseren Sammlungen eine belondere Zierde und Augenweide gewähren. — Von den Schneckengehäusen und Muschelschalen bildet das Erz hauptsächlich nur die innere Ausfüllung, gleichsam einen Kern, indem es nur an die Stelle der säulnißfähigen thierischen Stoffe getreten ist. Oft aber ist die umgebende Kalkschale später ausgelöst und gänzlich weggeführt worden. In diesem Falle pflegt auch der Erzkern eine weitere Veränderung erlitten zu haben. Er ist wieder in Vitriol verwandelt, aber jede sich bildende Spur von Vitriol ward unter dem Einflusse des Kalkes sogleich in die kohlensaure Sauerstoffverbindung des Eisens, in Eisenspath verwandelt, indem der Kalk seine Kohlensäure an das Eisen abtrat, sich aber mit der Schwefelsäure verband, somit sich in Gyps verwandelte, der im Wasser gelöst mit fortging. Somit führt uns die Verfolgung der bei den Versteinerungsvorgängen eintretenden Stoffumsetzungen zum Ausgangspunkte selbst zurück: vom Gypse gingen wir aus, bei dem Gypse sind wir nunmehr schließlich wieder angekommen. Gewiß ein beachtenswerthes Beispiel des Kreislaufes, welcher auch im dritten Naturreiche die Erschöpfung aller Stoffe unmöglich macht, indem er sie immer neu erzeugt.

Der Eisenspath, der zuletzt erwähnt wurde, wird in diesem Falle ebenso, wie der Vitriol, aus dessen Wechselzersetzung mit dem Kalke er entstand, meistens in dem Augenblicke seiner Bildung schon wieder einem neuen Stoffwechsel unterworfen, indem unter dem Einflusse des Wassers und bei Mangel der durch die Moderung erschöpften Moderstoffe, Brauneisenstein aus ihm hervorgeht. Aber dergleichen Brauneisenstein-Versteinerungen haben sehr häufig im Innern noch einen Rest von wirklichem Schwefelkiese.

Die älteren Theile lebender Pflanzen sind bereits einer Moderung unterworfen. Daher können schon an ihnen Versteinerungsvorgänge beginnen. Natürlich gehören, damit solche eintreten, besondere Bedingungen dazu. Aber in Torfmooren, welche an ihrer Oberfläche noch fortwachsen, kann man oft den oben noch grünen Moosstengel bis tief in die schwarze Modermasse hinein verfolgen, und hier erzeugt sich, wenn eisen- und gypshaltiges Wasser, wie dieses so sehr gewöhnlich der Fall ist, das Moor durchdringen, Schwefelkies in großer Menge. In einer sumpfigen Gegend bei Halle an der Saale ward sogar an den unteren Theilen von Schilfhalmen, welche oben noch in frischem Wachsthume begriffen waren, eine Kruste von diesem gemeinsten aller Erze angetroffen!

Wesentlich verschieden, sowohl von den wirklichen Ueberresten pflanzlicher und thierischer Körper, als auch von den eigentlichen Versteinerungen, sind die bloßen Spuren solcher Körper, welche sich in mannigfaltiger Weise in den Bodenschichten, besonders in den festeren Gesteinen finden. Bald sind es Ueberrindungen, welche die Gestalt des überrindeten, später aber vergangenen Körpers beibehalten haben; bald abformende Höhlungen, sogenannte Abdrücke, in Gesteinsmassen, in welchen solche Körper, bevor sie vergangen sind, eingehüllt waren, oder aber abformende Ausfüllungen innerer Hohlräume, welche in den Körpern selbst enthalten waren, sogenannte Steinkerne. Endlich kommen noch solche Eindrücke hinzu, welche nur durch vorübergehende Berührung thierischer Körpertheile hervorgebracht worden sind, wie z. B. eigentliche Fußstapfen.

Ueberrindungen werden unmittelbar nur aus wenigen Stoffen gebildet, hauptsächlich von Kalk und von Brauneisenstein. Wo kalkartige Gewässer über bewachsenen Boden rinnen und die Pflanzen umspülen, welche denselben bedecken, da überrinden sich diese mit Kalkkrusten. Der Vorgang sieht auf den äußeren Anblick wie ein Absatz aus, bei welchem die Pflanzen blos leidend wären. Genauer betrachtet ist das Verhältniß ein anderes: die Pflanzen müssen geradezu als die Veranlassung, ja, als die Bedingung des Kalkabsatzes angesehen werden. Es muß schon auffallen, daß solche Ueberrindungen nicht bei allen Gewächsen wahrgenommen werden. Ein Rübensieb zeigt nichts dergleichen und stände es noch so lange unter Wasser; auch Graswiesen bieten die Erscheinung nicht dar. Ueberhaupt tritt sie nur bei solchen Pflanzen auf, welche mit ihrer Ernährung nicht ausschließlich auf die Wurzel im Boden angewiesen sind, sondern welche mit ihrer ganzen Oberhaut sich zu ernähren vermögen, wie die Moose und die im Wasser freischwimmenden Algen. Diese Gewächse entziehen dem Wasser die Kohlensäure, durch deren Vermittlung allein dasselbe den Kalk zu enthalten vermag. Mit der Entziehung dieses Lösungsmittels verliert das Wasser das Lösungsvermögen und der Kalk wird also unlöslich und scheidet sich ab. Er lagert sich dabei der Haut der Pflanzen an, welche die Kohlensäure auffangen. Das Wasser erneuert sich stets und die Kalkrinde verstärkt sich daher, bis daß alle Berührung zwischen Wasser und Pflanze unmöglich geworden ist. So mauert das Moos seine eigenen Stengel und Blattschüppchen ein. Aber mit den oberen Theilen ragt es aus dem Wasser, und hier sproßt es munter fort. So wie unten der Kalk sich sammelt und allmählig den ganzen Moosrasen in ein Gewirre von Kalktrusten, ja, endlich in eine Art Mauerwerk verwandelt, muß das Wasser höher steigen, und so setzt sich, dem Wachsthume der Moose folgend, auch die Ueberrindung fort. Diese Vorgänge sind an zahllosen Orten zu verfolgen. Die Kalktuffe, welche in so vielen Gegenden Deutschlands als vorzüglich brauchbare Bausteine benutzt werden, sind größtentheils durch und durch Moosüberrindungen, aus denen älteren und tieferen Lagen die Pflanzentheile durch Moderung längst verschwunden sind, während sie in den oberen sich noch halbvermodert vorfinden und an der Oberfläche mancher solcher Tufflager, grünt und wächst noch das Moos und rinnt noch das Wasser, welches das Wachsthum dieser Steinmassen ernährt. Berühmt ist in dieser Beziehung durch mehrfache tüchtige Untersuchungen das Tufflager an den Abhängen des sogenannten „schwarzen Schlages" bei Ablersbach unweit Schlachtern in Kurhessen. — Für das Auge sind manchmal die Moose die einzigen Pflanzen, welche eine Bildung der Tuffmassen bethätigt sind. In anderen Fällen herrschen Schilfrohrüberrindungen vor, zugleich mit vielen Laubblättern, wie sie gelegentlich aus den Wäldern in die Sümpfe verweht zu werden pflegen. Aber diese Pflanzentheile können sich keineswegs selber überrinden, da sie dem Wasser keine Kohlensäure entziehen, weit eher vermodernd sie sogar demselben noch darbieten. Man übersieht hier gar leicht die wahre Vermittlung des Kalkabsatzes, weil diese von Pflänzchen ausgeht, welche dem bloßen Auge nicht erkennbar und wenigstens einzeln nicht einmal sichtbar sind. Alle Sumpfgewächse sind, soweit sie im Wasser stehen, immer mit einem schlüpfrigen Schleime überzogen, dessen Farbe grünlich zu sein pflegt. Unter dem Vergrößerungsglase erkennt man, daß dieser Schleim aus zahllosen, außerordentlich kleinen, einfach bläschenförmigen, auch wohl fadenförmigen, spindelförmigen und sonstig mannigfaltiggestalteten Zellen besteht, deren jede ganz selbstständig ist und ein Pflänzchen für sich darstellt. Es sind dieses die einzelligen Algen, die einfachsten und winzigsten aller Gewächse, welche es gibt. Ihnen schließen sich an die Fadenalgen, welche aus fadenförmigen Aneinanderreihungen solcher schleimigen Zellchen bestehen. Auch sie sind sehr häufig an dem grünen Schleime betheiligt, welcher im Wasser an allen Pflanzen haftet, ja, selbst hineingefallene Blätter und Zweige überkleidet und die Steine in den Flußbetten schlüpfrig macht. Diese Pflänzchen nun, welche überhaupt gar keine besondere Wurzeln zur Ernährung besitzen, saugen durch ihre ganze Zellhaut, welche vom Wasser benetzt wird,

Digitized by Google

Kohlensäure aus den letzteren auf und bewirken so die Abscheidung des aufgelösten Kalkes. Zugleich vermehren sie sich sehr rasch und breiten sich zwischen und auf den abgeschiedenen Kalktheilchen immer vom Neuem aus, um sich immer von Neuem zu überrinden, so daß dadurch die Krusten immer stärker werden. Selbst die Wirkung der Moose wird stets sehr wesentlich von diesen Schleimalgen unterstützt, und vielleicht sollte die unmittelbare Wirkung der ersteren sogar kaum in Betrachtung kommen. Ihr Wachsthum an feuchten Orten, wo die Schleimalgen nie ausbleiben und wo also auch die Moosstengel sich bald mit diesem lebendigen Schleime überzogen finden, gewährt vielleicht, wie bei den Schilfen, so auch bei ihnen nur den Schein, als ob sie selber die Abscheidung des Kalkes bewirken könnten.

Durch den hier erklärten Vorgang werden die zartesten und schärfsten Ueberrindungen der mannigfaltigsten Gegenstände in den Kalkfelsichten erzeugt. Nicht Pflanzentheile allein, auch Schneckengehäuse, welche im Sümpfe liegen und andere unbewegliche thierische Ueberreste werden überkrustet, selbst ihre inneren Hohlräume ausgefüllt, wahre Steinkerne in ihnen gebildet.

Die bloßen Abdrücke in den Gesteinen bedürfen kaum einer Erläuterung; denn daß pflanzliche und thierische Stoffe, selbst die unverweslichen, erdigen, einer Auflösung unterliegen und somit verschwinden, ist uns in den obigen Betrachtungen bereits ganz geläufig geworden. Um sich das Bild des Körpers, welcher seine Abformung im Gesteine zurückgelassen hat, deutlicher wieder herzustellen, bepudert man den Hohlraum und drückt dann erwärmtes Wachs oder Gutta Percha hinein.

Die Bildung der Steinkerne rührt bald von der Einfüllung von Sand oder Schlamm her, welche in die leeren Schneckengehäuse oder zwischen die noch paarig zusammenhaltenden und nur am Rande klaffenden Muschelschalen eindringen, so lange diese noch auf dem Grunde der Gewässer liegen und der Wellenbewegung ausgesetzt sind. Im Kalke sind dieselben wohl oft durch die Kalkabscheidungen der Schleimalgen gebildet. Wenn die Schalgehäuse später aufgelöst und verschwunden sind, so liegen die Steinkerne innerhalb der Hohlabdrücke. Durch Eingießung einer geschmolzenen Masse oder von Gypsbrei in den Zwischenraum, kann man in solchen Fällen oft den vollkommensten Abguß des Schalgehäuses selbst erhalten.

Thiere, welche auf feuchtem, zeitweise überschwemmtem Strande laufen, lassen ihre Fährten im weichen Boden mit großer Schärfe zurück. Erhärtet dieser Boden, bevor er von Neuem überschwemmt wird, einigermaßen, so füllt sich der Schlamm der Fluth in die Fährten hinein, ohne dieselben zu verwischen. Man kennt in mehreren Gegenden das Vorkommen derartiger Fährten in Gesteinschichten, von welchem man, eben dieser Fährten wegen, überzeugt sein darf, daß dieselben im Vorgehen durch lagenweise Aufschwemmungen und Absätze auf feuchtem, der Ueberschwemmung ausgesetztem Grunde entstanden sind. Bei Göttingen hat man die Fährten von Hirschen in Schichten des im Sumpfe gebildeten Kalktuffes entdeckt. Bei Hetzberg unweit Hildburghausen fand man 1836 im rothen und grünen Sandsteine („Bunten Sandsteine") die Fährten eines längst erloschenen Vorwesens, von dessen Dasein man keinerlei andere Spuren besitzt, als eben diese höchst eigenthümlichen Fußspuren, großer Hinterfüße und kleiner Vorderpfoten, welche in der regelmäßigsten Weise mit einander abwechseln. Wegen einiger Aehnlichkeit der Füße mit Händen, hat man dem Thiere einstweilen den Namen „Händethier" (Chirotherium) gegeben. Es ist vermuthet worden, daß dasselbe einen einigermaßen froschähnlichen Körperbau gehabt habe; indessen darf man dabei nicht an unsere Sumpffrösche denken; denn die Hinterpfoten des Händethieres waren über einen halben Schuh lang und die Finger mehr als daumesdick. — In Nordamerika sind auf Sandsteinschichten deutliche Fußspuren von Vögeln entdeckt worden, welche kreuz und quer im Ufersande umhergelaufen sein müssen — wiederum Thieren angehörig, von deren Dasein man aus der Zeit der Bildung jener Sandsteinschichten keinerlei anderweitige Spuren kennt. — Auf gewissen Kalksteinschichten erkennt man zahlreiche schlangenförmig gewundene Furchen, in welche sich, wie in die Fährten des Händethieres, gewöhnlich Schlamm eingefüllt hat. Derartige Windungen lassen im weichen Schlamme die Muschelthiere zurück, wenn dieselben mit ihrer auf den Rand der Klappen gestellten Schale, auf der schmalen, ungenförmig zwischen den Klappen hervorgestreckten, Bauchsohle kriechend, sich vorwärts bewegen.

So sind die Spuren längst verschwundener Vorwesen, welche sich in den verschiedenen Gegenden und Erd- und Steinlagen des Bodens zeigen, gar mannigfaltig. Viele Tausende ausgestorbener Pflanzen- und Thierarten hat die Wissenschaft durch ihre sorgfältige Untersuchung bereits kennen gelernt; die lebende Mitwelt des Menschen ist an Reichthum der Artenzahl von diesen Wesen der Vorwelt längst vielfach überboten. Den reichsten Stoff fand in diesen Ueberbleibseln vergangenen Lebens seit mehreren Jahrhunderten der denkende Forscher zur Uebung seines Scharfsinnes. So trägt geistige Früchte, was leiblich seit Jahrtausenden dem Tode verfallen ist!

Das Leben der Honigbiene im Kreislaufe des Jahres.

Von Hermann Pösche.

(Schluß.)

Das Sommerleben der Bienen.

Mit der Erzeugung der Männchen im Stocke ist bereits ein großer Schritt für die Gründung einer neuen Kolonie gethan. Die Schöpfung der Drohnen aber wäre eine völlig unnütze, wenn nicht auch junge Königinnen geschaffen würden, die von den Drohnen begattet, nach dem Abzuge der alten Königin, die mit dem Volke als sogenannten Vorschwarm abgeht, dem Mutterstocke vorstehen. Das Geschlecht der Bienen müßte eingehen, wenn nicht junge Kolonien sich bildeten. Dem Schwärmen liegt, seinem letzten Grunde nach, gewiß nichts weiter, als der Fortpflanzungstrieb unter. Die Bildung von neuen Bienenstaaten ist so recht die Sommeridee des Bienenvolkes. Zur Ausführung derselben ist viel Volk nöthig, eine junge Königin und Drohnen, die sie begatten. Die Bienen und Drohnen haben wir bereits entstehen sehen. Die alte Königin unseres Stocks bietet jetzt alle Kräfte auf. Sie legt jetzt, vor dem Beginne der Schwarmzeit, die meisten Bieneneier, vom Mai bis einschließlich Juli nach v. Berlepsch wohl täglich an 600. Ihr Volk bringt sie daher jetzt zur höchsten Stärke, zur höchsten Zahl und in dieser Zeit legt sie auch die meisten Drohneneier. Die einmal begonnenen Drohnenscheiben werden nun gewöhnlich bis herunter fortgeführt. Jetzt werden denn auch die Königszellen angelegt und mit Eiern besetzt. Aber wenn die zuerst angesetzte junge Mutterbiene dem Ausschlüpfen

Digitized by Google

nahe ist, was vom Ei an gegen 18 Tage dauert, so hat in der Regel schon 6—7 Tage vorher die alte Mutterbiene mit dem Vorschwarm den Stock verlassen, und es können von da an höchstens nur noch 6 Tage lang junge Königinnen erbrütet werden, was aber, da schon mehrere in den Schwarmzellen sich befinden, nicht mehr geschieht. So treten wir nun zur Zeit der Blüthe im Jahre in die so errege, unruhige Schwarmzeit ein, verfolgen nun zunächst die Entwickelung der jungen Königin, deren Entstehung die Hauptbedingung für das Schwärmen ist.

Das Erste, was die Bienen für Erbrütung einer Königin zu thun haben, ist die Erbauung besonderer Königszellen, die, weil sie in Folge des Schwarmtriebes geschaffen werden, passend Schwarmzellen genannt werden. Sie befinden sich meistens am oberen Rande der Wabendurchgänge, an den Seitenrändern oder am Ende der Wachstafeln. Sie stehen senkrecht, während die Bienen- und Drohnenzellen doch wagerecht sind; sie sind rund (die Bienen- und Drohnenzellen sechseckig) am größten, eichelförmig und äußerlich benarbt. In diese Zellen legt nun die Mutterbiene Eier, die sich von den Bieneneiern äußerlich nicht unterscheiden. Was dann die Entwickelungsstufen der Königin betrifft, so sind sie im Allgemeinen der Arbeitsbiene gleich; dennoch sind einzelne Unterschiede nachweisbar. Zunächst erhalten die königlichen Maden eine sorgfältigere Fütterung. Sie schwimmen gleichsam im Futtersafte, was bei den andern nicht der Fall ist. Während ferner die Maden der Werkbienen und Drohnen die ganze Zelle mit dem firnißartigen, weißlich glänzenden Ueberzuge (cocon) überziehen, so geht er bei den Maden der Mutterbiene nur über Kopf, Brust und den ersten Ring des Leibes. Die Königinnen werden endlich um zwei Tage später als die Made der Werkbienen und Drohnen bedeckelt. Dieser Deckel ist rund und etwas gewölbt, während er bei Bienen und Drohnen flach ist. Während endlich die Entwickelungsdauer der Arbeitsbienen 19—20 Tage beträgt, ist die der Königin geringer. Nach Gundelach kriecht nach 24 Stunden das Ei aus, 8 Tage dauert der Madenzustand und nach 7—8 Tagen ist das Insekt zum Ausschlüpfen reif. Bei günstigen Verhältnissen reichen 7 Tage von der Entwickelung der Puppe zum reifen Insekte hin und so hätten wir für die ganze Entwickelung 16 Tage. Diese schnelle Ausbildung mag darin ihren Grund haben, daß die Bienen die königlichen Zellen sehr steißig bebrüten. Denn bei erhöhter Temperatur entwickelt sich auch die übrige Brut schneller als sonst. Im Allgemeinen läßt sich jedoch die Dauer der Entwickelung der Königinnen nicht genau bestimmen und auf den Tag berechnen, weil sie oft aus Furcht vor der schon vorhandenen Königin versteckt bleiben. Die Arbeitsbienen, wenn diese beim Ausschlüpfen des Zellendeckels nur Hülfe abgemagt haben, strecken den Rüssel heraus und es wird ihnen dann von den vorübergehenden Bienen Honig hineingespritzt. Unter dem Deckel der Weiselzellen, da wo die Königinnen sie aufmagen, befindet sich ein feines Loch, durch welches die jungen Königinnen zuweilen ihre Rüssel hervorstrecken und von den Bienen mit Honig versehen werden. Die Mehrzahl der jungen Bienen mag zwischen dem 16. und 18. Tage zum Ausschlüpfen reif sein. Merkt die Königin eine Nebenbuhlerin, sie sei ausgeschlüpft oder stecke noch in der Zelle, so läßt sie, nach Dzierzon, einen durchdringenden Ton „tüt, tüt" hören, wodurch sie sowohl sich den Bienen bemerkbar zu machen und sie auf ihre Seite zu bringen sucht, als auch ihre Besorgniß und Eifersucht zu erkennen gibt. Auch die noch in den Zellen steckenden Königinnen lassen sich dann hören durch einen Ton, der wie „quak, quak" oder auch „gluck, gluck" klingt. Diese Töne kommen wahrscheinlich aus den Luftröhren-Oeffnungen an den Seiten des Bruststückes (Tracheen der Brust) hervor und entstehen, nach Ehrist, Burmeister, Kleim, durch Anpressen der Luft aus den Stigmen. — Aus dem Vorstehenden ersehen wir, daß der Unterschied der Entwickelungsbedingungen zwischen einer Biene und einer Königin in etwas Futtersaft mehr oder weniger, in einer kaum zwei Linien langen Zelle, und in einem dem menschlichen Auge sich entziehenden kleinen Unterschiede des Alters der Made liegt. Sämmtliche Arbeitsbienen sind im Ei oder als kleine Maden fähig, Königinnen zu werden. In den kleinen Zellen aber und bei mangerem Futterbrei können sie nur ihre Arbeitswerkzeuge ausbilden. Ihr Leib überhaupt, ihre weiblichen Geschlechtsorgane, müssen unentwickelt bleiben. Die enge Zelle bedingt einen kleinen Leib und dieser die unentwickelten (rudimentären) Eierstöcke (Ovarien). Die Maden erleiden in den engen Zellen einen Druck auf ihren Körper, der eine Veränderung in demselben hervorbringt, so, daß sie eben schon am Ende des sechsten Tages aufhören zu fressen. Die Arbeitsbienen sind also unangebildete Weibchen, die in der Regel gänzlich unfruchtbar sind (Ausnahmen besprechen wir später). Man kann sie daher auch geschlechtlos nennen. Die begattete Königin dagegen ist ein vollendetes Weibchen, mit vollkommener Fruchtbarkeit. Ihr gebührt daher mit vollem Rechte und ganz allein der Ehrenname: Mutterbiene. Wie nun junge Königinnen fruchtbar werden, davon später. Jetzt ist es Zeit, daß wir uns dieser eingangs gemachten Bemerkung erinnern: „Wenn die zuerst ausgesetzte junge Königin dem Ausschlüpfen nahe ist, so hat in der Regel schon 6—7 Tage vorher die alte Mutterbiene mit dem Vorschwarme den Stock verlassen." Wir müssen also jetzt unser Augenmerk auf die Begründung der neuen Kolonie, auf den Vorschwarm richten. Die Organisation, der Auszug, die neue Einrichtung desselben geht der stufenweisen Entwickelung der jungen Königin, der Zeit nach, ziemlich gleichlaufend. —

Wir fragen zunächst darnach, was wohl die Bienen zum Schwärmen veranlaßt.

Je häufiger die Bienen Drohnenscheiden und Bienenzellen besetzten, um so mehr näherten sie sich auch dem Höhenstande ihres Wohlstandes und der Volkszahl. Je größer nun die Brut war, um so günstiger mußte auch die Witterung sein und um so höher mußte auch die Wärme im Stocke steigen. (NB. Bei + 25° R. im Freien beobachtete A. Braun im Stocke + 30° R.) Bei vermehrter Wärme, Tracht und Volksmasse wurde nun aber der Raum im Stocke immer enger; er ist vielleicht schon fast vollgebaut. Da überkommt denn, von innerer Hitze getrieben, die Bienen ein Vorgefühl der Nothwendigkeit einer Trennung. Sie denken dies an, indem sie sich an warmen Tagen und Stunden vorlegen, d. h. sich außerhalb des Stockes zunächst um das Flugloch ansetzen. Der Instinkt treibt viele auch an, nach Orten zu spüren, wo sich wohl ein Schwarm niederlassen könne. Das sind die sogen. Spürbienen, die Kundschafter und Herolde der neuen Kolonie. Finden diese in Mauern, Thürmen, Bäumen passende Wohnungen auf, so versammeln sich (nach Busch) immer mehr Bienen an und in denselben und reinigen und putzen sie aus. Abends gehen sie zu ihren Stöcken zurück. Am frühen Morgen sind sie wieder bei der aufgespürten Wohnung, und je näher der Zeitpunkt kommt, wo der Schwarm ausziehen will, desto zahlreicher finden sie sich ein. Auf diese Weise sind die Arbeitsbienen für das Schwärmen vorbereitet, abgesehen davon, daß sie ja Männchen und junge Königinnen zeugten. — Der Hauptanstoß geht aber jedenfalls von der alten Königin aus. Sobald diese Nebenbuhlerinnen und Gefahr für ihre Alleinherrschaft merkt, so hat sie keine Ruhe mehr im Stocke und gibt durch die besonders schon erwähnten Töne dem Volke ihre Absicht, auszuziehen, kund. Die Bienen wissen jedenfalls die Sprache ihrer Königin zu deuten und sie sind allarmirt. Legt sich, was vorkommt, in Folge plötzlich eintretender ungünstiger Witterung oder sonst eines Unfalles die Schwärmlust wieder, so beißen die Arbeitsbienen die Königszellen auf, werfen die darin befindliche Brut heraus und das Schwärmen unterbleibt entweder, oder es werden, wenn sich die Verhältnisse im Innern der Kolonie wieder günstiger gestalten, später von Neuem Zellen zu Müttern angelegt, und das Schwärmen, wenn nicht abermals ungünstige Verhältnisse dagwischen treten, erfolgt. Schritt für Schritt wollen wir den Vorschwarm nun begleiten. —

Er zieht nur an schönen Tagen um die Mittagszeit aus. Nachdem der Steck, der den Schwarm auszusenden beabsichtigt, im Fluge etwas nachgelassen und die Bienen sich im Stocke mit Honig versehen haben, strömen sie mit einem eigenthümlichen Gesumse zum Flugloche heraus und schwärmen in der Luft herum. So ist der Vorschwarm meistentheils schon zur Hälfte aus dem Stocke gestürzt — da erscheint erst auf dem Flugbrette die Königin.

Digitized by Google

Sie hebt zum Fluge die Flügel — allein oft fällt sie, weil sie stets die alte überwinterte ist, wenn diese überhaupt noch lebt, aus Schwäche oder wegen der beschädigten, angestoßenen oder gekrauten oder gezähnten Flügel, die sie durch das vielfältige Ein- und Ausschlüpfen in die Zellen erhalten, so, daß oft nur noch ein Stumpf übrig ist, zu Boden. Der Schwarm, wenn er sich auch schon angelegt hätte, fliegt dann wieder auf und geht auf den Mutterstock zurück, wenn die Königin nicht zu ihm gebracht wird. Kann jedoch die Königin fliegen, so begibt sie sich zu den Bienen, die sich meist in der Nähe des Bienenstandes, z. B. an einem Aste, in Traubenform angehängt haben. Diese erste Anlage hat nicht den Zweck einer bleibenden Niederlassung; vielmehr haben die Bienen den instinktartigen Trieb, sich zunächst alle zu versammeln. Hängen, vorausgesetzt, daß das Flugloch enge ist, die ersten aus dem Stocke kommenden Bienen sofort der neuen Wohnung zu, so würde der Schwarm augenommen kommen und sich zerstreuen; denn die Bienen brauchen, wenn der Schwarm stark ist, wohl mehrere Stunden Zeit, bevor sie alle aus dem Stocke kommen. Der Hauptzrund aber, der sie zum baldigen Anlegen antreibt, ist das Bedürfniß nach Ruhe, welches durch das Herumfliegen mit der übermäßig angefüllten Honigblase verursacht wird. Wird der hängende Schwarm nicht von den Strahlen der Sonne getroffen oder ist es überhaupt etwas kühl, so bleibt er ruhig längere Zeit, sehr häufig über Nacht, am Schwarmerte. Wird er nun nicht in einer gewissen Zeit in eine leere Wohnung gebracht, oder gefällt ihm diese nicht, so fliegt er ab, um irgend eine bereits durch die Spürbienen aufgefundte Wohnung zu beziehen. Dabei fliegen die Spürbienen hin und her und suchen dem Schwarme durch einen gewissen lockenden Ton den Weg dahin zu weisen. Manche Schwärme sollen oft mehrere Meilen davon fliegen. Das sind wahrscheinlich solche, die keine Spürbienen aussanden und erst eine Wohnung suchen. Ist der Schwarm aber in eine neue Wohnung eingefaßt, so verschwinden die Spurbienen an dem Orte, wo sie sich vorher gezeigt hatten.

Der Schwarm hat eine neue Wohnung bezogen. Wir wollen die einzelnen Thätigkeiten bei der Einrichtung verfolgen.

Das Reinigen und Verkitten der neuen Wohnung ist das erste Geschäft der Bienen. Sie sorgen, ebenso wie der Mensch, zunächst für ein Obdach, als die Stätte ihrer Thätigkeit. Sobald der größte Theil des Schwarmes darin ist, hört man ein Kuistern und Knandern, welches daher rührt, daß ein Theil der Bienen die hervorstehenden Strohfasern abbeißen; bald man nach ein paar Stunden den Stock auf, so sieht man die abgebissenen Strohbeißchen auf den Flugbrette liegen. Das Verkitten beginnt später. Ein anderer Theil der Bienen hängt ruhig in Kettenform um den Honig, den er als Mitgift und Ausstattung für den neuen Haushalt mitgenommen hat, im Leibe in Wachs zu verwandeln, und beginnen den Wabenbau, dessen sie als Wiege für die Brut und zur Aufbewahrung des Honigs nothwendig bedürfen. Sie saugen ihren Bau oben im Korbe an und zwar in der Mitte, wo sie sitzen, weshalb die angesangenen Waben ganz von den Bienen umgeben sind. Hat man auch Gelegenheit, ihnen zuzusehen, so sieht man gewöhnlich doch nichts; denn es geht mit der Vergrößerung der Waben fast ebenso, wie mit dem Wachsthum der Pflanzen. Man sieht zwar, daß viele Bienen an den Waben herum saugen und mit ihren Kiefern daran arbeiten, aber man sieht nicht leicht, wie es zugeht, daß die Wabe größer wird. Auf dem Boden des Stockes sieht man eine Menge Wachsblättchen liegen, die wie ein weißlicher Anflug oder Schaum erscheinen, indem die Bienen bei dem ersten zu beginnenden Baue nicht so viel Wachs anbringen können, als sie produciren, und viele dieser Blättchen herunter fallen lassen. Hat eine Biene ihr Blättchen ruhig abfallen lassen, so erwacht, ähnlich wie bei der Raupe, die sich häuten will, die Thätigkeit wieder, und ihre Stelle wird zu gleichem Zwecke der Wachsblättchenerzeugung eingenommen. Beim Baue der Waben werden fortwährend die Wachsblättchen in ein Klümpchen zusammengedrückt, wozu es die Bienen mit ihren Vorderbeinen schnell zwischen den Kiefern an dem eingeschlagenen Saugrüssel herumdrehen, bis es die nöthige Form erlangt hat. Eine Biene trägt eins nun dahin, wo der Bau beginnen soll, welches immer der Mittelpunkt des Baues ist, und klebt es da an. Eine Menge andrer Bienen thun dasselbe, und so entsteht bald eine kleine Wabe von $1/2$ Zoll Breite und $1^1/_2$ Zoll Länge. Die Zellen darin sind höchst unegal, fast nur wie die Eindrücke auf den Weiserzellen nur den Anfang der Zellen andeuten. Die Bienen sind nun aber auch beschäftigt, die Zellen im Innern abzunagen, während andere Bienen fortwährend zusammengedrückte Wachsblättchen zutragen und sie auf den Rand der Zellen und an die Seiten der Waben festkleben. Dadurch wird der Rand der Zelle dicker, aber ebenso bald sind auch andere Bienen beschäftigt, jenen von innen wieder ebenso viel abzunagen. Das Abgenagte wird wieder auf den Rand geklebt, und so wie dieser dicker wird, immer von innen wieder abgenagt. Auch an den Seiten der Wabe, wo der pyramidenförmige Boden gemacht wird und die Zellen anstoßen, ist ebenfalls ein Rand, der auch immer von innen abgenagt und von außen verlängert wird. Die Bienen fangen also eigentlich ihren Bau mit dem Rande der Zellen an und dieses ist nöthig, weil die sehr dünnen Wände der Zellen schon beim Bauen durch das Gewicht der daran hängenden Bienen sich verbiegen würden. Auf diese Weise wird die Wabe nach allen Seiten vergrößert, ohne daß man leicht sieht, wie es zugeht, weil man immer den Rand der Zellen schon fertig sieht. Ein starker Schwarm baut in 4—5 Stunden eine Wabe von 5 Zoll Länge und 4 Zoll Breite, die Befestigung oben am Korbe (der Stiel) ist oft nur $1^1/_2$ Zoll breit. In 2—3 Tagen, nachdem der Bau begonnen von einem starken Schwarme und bei guter Tracht sind so viele Waben von gleicher Länge nebeneinander, als die Weite des Korbes (Ständers) gestattet. Bei reicher Honigtracht kann ein starker Schwarm in 7—8 Tagen einen mäßigen Korb mit Waben ausfüllen. Sobald einige Waben da sind, tragen die Bienen die zusammengedrückten Wachsblättchen nicht gerade dahin, wo gebaut wird, sondern kleben sie auf den ihnen zunächst stehenden Rand einer Zelle. Andere Bienen laufen an den Waben herum, beißen das an den Rändern befindliche Wachs wieder ab und verwenden es zum Baue.

Wir haben uns etwas tief in die Wabenbauverhältnisse eingelassen und müssen uns in die ersten Thätigkeiten des eingezogenen Schwarmes wieder zurückwenden. Noch ein dritter Theil der Bienen nämlich, der den mitgebrachten Honig den Wachserzeugern abgegeben hat, spielt bald vor, besieht sich die neue Wohnung, lernt den Flug und fliegt alsbald aus, um Materialien zum Bestande der neuen Colonie (Blumenstaub, Honig, Wasser) herbeizuschaffen. Die Bienen tragen den Honig in die Krone des Stockes und bei Ständern auch an die Seite desselben; bei Lagern speichern sie ihn hinten auf; aber bei keiner Wabe wird man finden, daß im obern Theile derselben Brut und im untern Honig wäre, indem das Gewicht desselben schwerer ist, als das der Brut. Daher gewinnt man in Aufsätzen bei Ständern Honig, in Unterſätzen leeren und oft weitläufigen Wabenbau. Bei reicher Tracht legen die Bienen den Honigsaft nach unten ab, weil sie sich nicht Zeit nehmen, ihn hinauf zu tragen, sondern gleich wieder fortfliegen. Bei günstiger, heißer Witterung gibt jedes Blatt und jeder Getreide- und Grashalm, unter dem Namen Honigthau, den Bienen unbegrenzte Nahrung. Ueber die Entstehung des Honigthaues sind die Meinungen verschieden. Kaum bestritten wird die Ansicht, daß er von den Blattläusen herrührt, die einen süßen Saft von sich spritzen, der die Blätter überzieht, so, daß diese wie lackirt glänzen. Andere meinen, daß die Süßigkeit zuweilen auch aus den Poren der Blätter, die durch einen plötzlichen Temperaturwechsel eine Veränderung erleiden, hervorquelle. Diese Ansicht steht noch nicht als feste Thatsache da. —

Wir verfolgen die Entwicklung des Vorschwarmes nicht weiter, sondern gehen auf das Verhalten des Mutterstockes, der den Vorschwarm abfandte, zurück. —

Nach dem Abgange des Vorschwarmes mit der alten fruchtbaren Königin ist vorläufig gar keine im Mutterstocke, sondern nur die bereits in ihrer Entwickelung verfolgten Weiser-Brutzellen. Das Bienenvolk harrt auf das Ausschlüpfen einer jungen Königin. Bisweilen können sie gar nicht die Ausbildung derselben

Digitized by Google

abwarten und beißen die Zellen vor der Zeit auf. Dann bleiben sie natürlich weisellos. Je mehr junge Königinnen auskriechen, desto mehr können bei den Parteiungen alle umgebracht, oder diejenige, welche dann bleibt, am Flügel oder sonstwo verletzt werden, so daß sie entweder darauf geht, beim Ausfluge zu Boden fällt, oder wenn sie ihre Unfähigkeit zu fliegen bemerkend im Flugloche umkehrt, unfruchtbar bleibt. Daher trägt denn die größere Anzahl der Weiselzellen zur Sicherheit gegen Weiselloßigkeit nichts bei, auch deßhalb, weil die junge Königin erst dann den lebensgefährlichen Ausflug zur Befruchtung hält, wenn sie ganz allein und der Herrschaft sicher ist, d. h. wenn alle mit ihr zugleich angesetzten Königinnen entweder mit dem Schwarm bereits abgezogen sind, was auch vorkommt, oder getödtet, oder auch vor ihrer vollkommenen Ausbildung aus den Zellen von den Bienen herausgeworfen worden sind. Bei dem Kampfe der Königinnen auf Tod und Leben wissen sie ihre Stachel zu gebrauchen. Dierzon faß einmal zwei einander fassen, die sich beide gegenseitig tödtliche Stichwunden beibrachten. Eine überzählige, vertriebene, die er fing und einsperrte, faßte und erfaßt jede Arbeitsbiene, die er ihr zur Gesellschaftin beigab, weil sie ihr wahrscheinlich nicht traute, indem sie im Stocke das ganze Volk gegen sich sah. In der Regel nämlich werden die überflüssigen Königinnen von den Arbeitsbienen vertrieben. Solche ausgetriebenen flüchtigen Königinnen suchen sich bei andern Stöcken einzuschleichen; allein sie werden ergriffen und umgebracht. Sie irren, wenn sie davon fliegen, heimathlos vor dem Stande fliegend umher und ruhen von Zeit zu Zeit, auf Baumblätter sich setzend, aus, bis sie zuletzt umkommen. Gehen im Kampfe sämmtliche Königinnen verloren, so werden die jungen Bienen unruhig, suchen dieselbe, und während die älteren Bienen sich weniger um sie zu bekümmern scheinen, machen die Jungen zur Erbrütung einer neuen Königin Anstalt. Die Alten fliegen, als ginge sie das nichts an, ruhig ab und zu, die häuslichen Sorgen den jüngeren Schwestern überlassend. Will man daher einem längst verwaisten Stocke sicher zu einer Königin verhelfen, so muß man ihm zu jungen Bienen verhelfen. Diese sind es dann, welche zur Erbrütung einer jungen Königin gewiß Anstalt machen, während es die andern theils ihres Alters, theils weil sie an den Zustand der Weiserlosigkeit schon zu sehr gewöhnt sind, vielleicht unterlassen würden. — Zur Erzeugung einer jungen Königin bilden die Bienen nun sogen. Nachschaffungszellen. Diese werden bei Weiserlosigkeit um und von Bienenzellen erbaut, in welchen sich schon Eier oder Maden gewöhnlicher Arbeitsbienen befinden. Sie ergreifen das Nächste und Leichteste und wandeln demnach eine schon mit Ei oder Brut besetzte Bienenzelle in eine königliche um. Davon zeugt der dreiseitige Zapfen mitdenbogen, der sich von der Arbeitsbienenzelle an dem Keisel der Weiserzelle befindet. Sehr viele solcher Königszellen werden besonders dann angesetzt, wenn sie zum zweiten Male wieder die junge Königin verlieren und ihnen wieder taugliche Brut gegeben wird. In diesem Falle sind sie die Pflege solcher Zellen gewohnt und haben eine deste größere Begierde nach einer Königin. — Wir denken uns nun den normalen Zustand im Mutterstocke, nämlich daß wirklich eine junge Königin zur Alleinherrschaft gekommen ist. Diese ist zunächst noch unbefruchtet, liegt aber, nach Dierzon, schon Eier, aus denen aber nur Drohnen entstehen. Um Eier zu legen, aus denen Arbeitsbienen und Königinnen hervorgehen können, muß sie von Drohnen befruchtet werden. Daher beobachtet man denn auch, daß die meisten Drohnen gerade dann ausschlüpfen, wenn der Vorschwarm mit mit ihm die alte Königin bereits abgezogen ist; denn der einzige Zweck der Drohnen ist eben nur die Befruchtung junger Königinnen, und da diese nur im Fluge geschieht, so beschränkt sich ihre ganze Thätigkeit darauf, zur schönsten Tageesstunde, wenn auch die jungen Königinnen vorzuspielen pflegen, und so oft es die Witterung erlaubt, auszufliegen. Dabei genießen sie den schönsten geläutertsten Honig und freuen sich ihres Lebens. Wo viele Stöcke zusammenstehen, fliegen in der Zeit des Vorspiels eine Unzahl Drohnen, daß die Luft davon förmlich erdröhnt. Das sind die günstigen Augenblicke für den Befruchtungsakt. Ist die Mutterbiene geschlechtsreif, so sucht sie schon im Stocke die Drohnen zur Begattung zu reizen. Sie macht den Versuch der Begattung, liekkost die Drohnen, bestigt sie und macht mit ihrem Leibe solche Bewegungen, die eine Begattung zu bezwecken scheinen. Etwas anderes, als der nächste Versuch des Begattungsaktes, ist eine mit Erfolg der Befruchtung vollzogene Begattung. Diese kann, wie gesagt, nur im Fluge vor sich gehen. Sie hält zu diesem Zwecke einen oder mehrere Ausflüge, etwa am dritten oder folgenden Tage, nachdem sie die Zelle verlassen hat. Bei warmem, windstillen Wetter, bei dem gewöhnlich die Drohnen stark vorspielen, kommt die Königin hervor und fliegt vorsichtig ab. Sie besieht und umkreist den Stock, um ihn dann wieder sicher zu treffen. Den Begattungsakt selber hat noch Niemand gesehen und schwerlich wird ihn wohl Jemand sehen, weil er hoch in der Luft zu erfolgen scheint. Doch hat ihn Dierzon bei der gelben Hummel gesehen. Das Weibchen fliegt wahrscheinlich auf dem Rücken der Drohne. Daß die Drohnen dazu Kraft genug haben, beweist die Beobachtung, nach welcher Drohnen oft mehrere Bienen auf ihrem Rücken mit in die Luft nahmen. Oft findet man die Drohne mit der Königin zusammen hängend, herunter gefallen im Grase im Garten u. s. w. Nach einigen Minuten, wohl auch nach einer halben Stunde, erscheint sie wieder. Dierzon sah junge Königinnen mit weit aufgesperrtem Leibe zurückkehren, fing sie auf und sah bei ihr das Glied der Drohne. Von Befruchtung einer Königin durch eine Drohne überzeugt man sich leicht noch durch eine Sektion derselben. v. Siebold erhielt von v. Berlepsch eine frisch befruchtete Königin und überzeugte sich, daß die in der Scheide der Mutterdiene steckenden Körper von außen eingedrungen waren, von einer männlichen Biene herrührten und aus nichts Anderem, als aus den abgerissenen Begattungsorganen derselben bestanden. Die beiden gelben Hörnchen waren nach ihm unverkennbar jene schon erwähnten beiden zugespitzten Schläuche, welche bei dem Drucke auf den Hinterleib einer Königin so leicht aus deren Geschlechtsöffnung hervorspringen. Zwischen den beiden Hörnchen fand er einen dunkelbraunen Körper, der in die Mündung der männlichen Geschlechtsöffnung hineinragte und der von ihm als die vier Hornschuppen erkannt wurde. Ob die männlichen Geschlechtstheile der Drohnen allemal oder nur ausnahmsweise abreißen und in den Geschlechtstheilen der Königin stecken bleiben, ist noch unentschieden. Die Drohne ist im Staude, den männlichen Begattungsapparat hervorzustülpen, wobei die eingestülpten Theile mit bestimmten Theilen des weiblichen Begattungsapparates in innige Berührung treten. Die mit Borsten besetzten, rauhen Abtheilungen des Ruthenkanals werden viel dazu beitragen, daß die gegenseitige Vereinigung dieser Begattungsorgane besonders fest bewirkt wird. Die Verbindung dieser Organe muß in der That eine sehr innige sein, da die männliche Biene nach vollendeter Samenentleerung ihre Begattungswerkzeuge nicht wieder einziehen kann, sondern durch Abreißen in den weiblichen Begattungsorganen zurücklassen muß, welchen Verlust sie jedesmal mit dem Tode büßen muß. Das Ergebniß des Befruchtungsaktes ist, daß sich die Eier an ihrem Eierstocke zu entwickeln vermögen und die Biene zum Drohnenier und Bienenei zu legen vermag. Dies geschieht meist nach Verlauf von 46—48 Stunden. Von dem Augenblicke an, wo die junge Königin befruchtet zum Stocke zurückkehrt, wird sie von den Arbeitsbienen mit Sorgfalt überwacht und ist nun immer von mehreren umgeben, die sie bedienen, ihr Honig reichen oder mit dem Rüssel sie streichen und reinigen; was ihr begegnet, macht ihr Platz. Liegt sie ein Ei in die Zelle, so stehen mehrere um sie her, und wie sie aus der Zelle den Leib herausbringt, lecken ihr 4—6 Bienen die Ringe am Hinterleibe. Ihre Fruchtbarkeit bedarf nach einmaliger Begattung keiner Erneuerung. Dies hat seinen Grund darin, daß bei der Begattung nicht der Eierstock befruchtet wird, sondern der Samenhalter mit einer die Eier befruchtenden Masse gefüllt wird. Um diesen Vorgang zu versiehen, müssen wir den Körperbau der Königin, nach v. Siebold, näher in Betracht ziehen.

Die beiden Eierstöcke der Königin bilden den umfangreichsten Theil der weiblichen Geschlechtswerkzeuge und füllen ihren Hinter-

Digitized by Google

leib fast ganz aus. Sie bestehen aus zwei Büscheln zahlreicher Röhren, in welchen perlschnurförmig die Eier hintereinander eingeschlossen liegen. Die einzelnen Röhren eines jeden Eierstocksbüschels münden nach unten in ein trichterförmiges, erweitertes Anfang des doppelten Eierleiters ein. Von diesem unteren Ende der Eierstockröhren kann man die Eier nach oben in der immer enger werdenden und zuletzt ganz spitz auslaufenden Röhre verfolgen, wobei man die Eier an Entwickelung abnehmen sieht und die Ueberzeugung erhält, daß die Bildung der oberen Spitze der Eierstockröhren beginnt und bei allmähligem tieferen Fortrücken der Eier zunimmt. Es sind demnach in dem unteren Theile der Eierstockröhren immer die reifsten Eier enthalten. Alle zu einem und demselben Eierstocke gehörenden Röhren werden von zahlreichen weißen, seidenglänzenden Luftgefäßen dicht ausgesponnen und zusammengehalten, wodurch sie zwei große, verkehrt birnförmige Körper darstellen. — An dem oberen Ende der Scheide, da wo sich die beiden kurzen Eierleiter vereinigen, mündet ein runder, blasenförmiger Körper mit einem kurzen Ausführungsgang ein: der Samenbehälter. Bei jungfräulichen Bienenköniginnen fand nun v. Siebold diesen Samenbehälter ganz leer, bei älteren Königinnen dagegen fand er dasselbe Organ von weißer, beweglicher Samenmasse (von Samenfäden) strotzend angefüllt. Mit Recht heißt dieß Organ Samenbehälter, indem es die bei der Begattung von dem Männchen in das Weibchen übergeführte Samenmasse aufnimmt und alsdann aufbewahrt, um dieselbe während des Eierlegens bereit zu halten. Mit dem Samenbehälter der Königin hängt noch ein paariger, gewundener Drüsenschlauch, die sog. Anhangsdrüse, zusammen, der in den oberen Anfang des von dem Samenbehälter abgehenden Samen-Ausführungsganges einmündet. v. Siebold vermuthet, daß das Secret dieser Anhangsdrüse die Bestimmung hat, die in dem Samenbehälter aufbewahrenden Samenmassen feucht und frisch zu erhalten. — An dem unteren Ende der Scheide, da wo diese mit der Wurzel der Legestachels an dem Ausführungsgange der Giftdrüse in Zusammenhang steht, mündet noch ein unpaariger, wurstförmiger und gewundener Drüsenschlauch ein, der einen Kitt- oder Klebestoff absondert, mit welchem die Eier noch kurz vorher, ehe sie die Scheide verlassen, überzogen werden, um alsdann an der Wandung der Zelle festgeklebt zu werden. Den Hergang der Befruchtung hat man sich daher in der Weise vorzustellen, daß nicht blos durch unmittelbare Berührung des Samens mit dem Ei die Befruchtung und Entwickelungsfähigkeit des letzteren bewirkt wird, sondern es müssen sogar die elementaren Bestandtheile des Samens, die begreiflich Samenfäden, in das Innere des Eies hineinschlüpfen, höchst wahrscheinlich, um hier zunächst zu zerfallen, sich aufzulösen und alsdann sich mit den elementaren Bestandtheilen des Eies zu vermischen. Zu diesem Zwecke wird die vom Männchen überkommene Samenmasse bereit gehalten und durch Auspressen mit dem in der Scheide und an der Mündung des Samenbehälters vorbeischlüpfenden Eiern in Berührung gebracht. Daraus erklärt sich, warum unbefruchtete Mutterbienen nur Drohnen fortpflanzen. Ist dann aber der vom Männchen überkommene Samenvorrath erschöpft, so treten die älteren Mutterbienen wieder auf den Standpunkt ihrer Jugend zurück und legen nur noch (nach Dzierzon) Drohneneier. —

Sobald nun die befruchtete Königin nach der schon angegebenen Zeit Eier legt, geht das Brutansetzen wieder an und kann desto stärker betrieben werden, weil inzwischen, da keine junge Brut zu füttern war, eine Menge Bienenmehl in den Brutzellen aufgehäuft wurde. Sind die Bienen noch schwärmlustig, so pflegen sie die übrigen Weiselzellen sorgfältig fort. Die zuerst ausschlüpfende Königin läßt dann wieder die bekannten, Eifersucht und Furcht bezeichnenden Töne hören und zieht nun mit einem Theile des Volkes ebenso aus, wie die alte Königin. Diesen zweiten Schwarm nennt man Nachschwarm, der also eine oder auch mehrere junge, noch unbefruchtete Königinnen hat. Vor oder während des Abzuges schlüpfen nämlich oft noch einige Königinnen aus und gehen mit dem Nachschwarm ab. Doch ist meist die älteste Königin schon die auserwählte. Wenn diese nicht zum Schwärmen kommt, geht der Schwarm, auf die andere gar nicht achtend, wieder auf den Mutterstock zurück. — Wenn noch mehrere Weiselzellen, auch noch ziemlich viel Bienen vorhanden sind, so kann noch ein dritter, vielleicht noch ein vierter Schwarm kommen, welche dann gewöhnlich über den andern Tag auf einander folgen. Sie fallen natürlich schwach und immer schwächer aus, sorgen aber im neuen Haushalte mit verdoppelter Thätigkeit für ihren Wohlstand und Winterbedarf. Der Mutterstock wird aber dadurch zu sehr geschwächt und schwärmt sich zu Tode. Er ist nun seines Volkes größtentheils beraubt, entblößt von aller Brut, weil nach dem Abgange der fruchtbaren Bienschwarmkönigin keine Eier mehr gelegt wurden und lebig eines großen Theils seines Honigvorrathes, weil jeder Schwarm einige Pfund mitnahm. Doch einen oder auch zwei Schwärme kann ein Mutterstock immer abgeben und dabei selbst wieder ein recht guter Zugstock für das nächste Jahr werden. Hat jedoch der Mutterstock wegen Schwäche oder Nahrungsmangel keine Lust zum weiteren Schwärmen, so werden die übrigen Weiselzellen aufgebissen und die darin befindlichen jungen Königinnen herausgeworfen. Manchmal schwärmt auch ein junger Schwarm. Hat nämlich ein starker, fruchtreitiger junger Schwarm einen großen Theil der Wohnung ausgebaut, hat die Königin die Brutzellen mit Eiern besetzt und fängt die zuerst angesetzte Brut wiederum nach drei Wochen auszukriechen an, so denkt oft der Schwarm, im Gefühle seiner wachsenden Stärke, selbst wiederum daran, Schwärme auszusenden. In günstigen Gegenden, die große Honigtracht gewähren, geschieht dies oft, in mageren höchst selten. Der Schwarm setzt in dieser Absicht selbst Drohnenbrut an, geht dabei beim Fortführen der Tafeln gegen unten hin und da von kleinen Zellen zu großen oder Drohnenzellen über. Das sind die sogenannten Jungfernschwärme.

4.

Das Herbstleben der Bienen.

Der Herbst ist für die Bienen die Vorbereitungszeit für den Winter. Die Zeit der Erregtheit und des Schwärmens, die Zeit der lebhaften Bruterzeugung und der Trieb nach Vermehrung und Vervielfältigung, mit einem Worte, die Sorge für Erhaltung der Gattung tritt immer mehr in den Hintergrund, die Sorge aber für Erhaltung des Einzellebens in den Vordergrund. Daher sorgen sie jetzt vorwaltend für Winternahrung und sammeln fleißig Honig ein. Ebben wir ihren herbstlichen Verrichtungen ein wenig nach.

Im Herbste legt die Königin noch Eier, aber weniger als sonst und je nach der Fütterung, der Volkszahl und dem Honigvorrathe, hört sie im Spätherbste (November, December) ganz auf Eier zu legen. Das Brutgeschäft wird demnach fortgesetzt, hört aber nach und nach auf.

Außer den eierlegenden Königinnen kommen im Herbste, besonders in weiselrosen Stöcken, eierlegende Bienen vor, aus denen nur Drohnen entstehen, sogen. Drohnenmütter. Wenn ein Stock weiselros geworden ist und keine Hoffnung mehr hat, eine Königin zu erzeugen, so scheint es, bieten die Bienen das Aeußerste auf und es verlegt sich ausnahmsweise eine Arbeitsbiene auf das Legen von Drohneneiern, wozu sie die Fähigkeit durch eine in ihrer Jugend erhaltene, etwas größere Ausbildung, welche theils die Beine der Zelle, theils der Reichhaltigkeit und Kräftigkeit des erhaltenen Futterbreies verleiht haben kann, und durch besondere Pflege, welche ihr die Bienen, die sie jetzt als ihre Königin betrachten, angedeihen lassen, erhalten mag. Diese Eierlegerinnen sind offenbar Abnormitäten der Arbeitsbienen. Sie legen die Eier hier und da in unregelmäßig vertheilte Gruppen hin, mehrere oft vier bis sechs in eine Zelle, selbst in Königszellen, während die Königin sie regelmäßig, ohne Unterbrechung und ordentlich auf den Boden der Zelle legt. Es ist, als ob mit ihrem Regimente und dem Fehlen der Königin alle Ordnung aufgehört hätte — Ebenso verhält es sich, wenn im Stocke eine unfruchtbare Königin vorhanden ist, eine sogen.

Digitized by Google

drohnenbrütige Königin. Die meisten Eier legt diese ihrem Instinkte gemäß in Bienenzellen; es entstehen daraus aber nur Drohnen, die viel kleiner sind, als die gewöhnlichen, in Drohnenzellen erbrüteten Drohnen. Diese von einer drohnenbrütigen Königin herrührende sogen. Buckelbrut sieht in schöuster Ordnung, Tafel für Tafel und Zelle an Zelle ist besetzt, während man in den Drohnenzellen ebenfalls noch Drohnenbrut antrifft. Zeigen sich daher in einem Stock kleine Drohnen in Masse, so hat man eine drohnenbrütige, unfruchtbare Königin. — So wie aber die Bienen alle Schwarmlust verlieren, die Nahrung abzunehmen beginnt und die Brut immer mehr beschränkend, auf den bevorstehenden Winter Bedacht nehmen, werden in jedem gesunden mit einer Königin versehenen Stocke die Drohnen ausgetrieben. Dies geschieht nach Verschiedenheit der Gegend und der Jahre im August und September. Auch zu jeder Zeit, wenn Nahrungsmangel eintritt. Im Herbst jedoch muß jeder Stock die Drohnen austreiben. Der es nicht thut, ist weiselos. Die Bienen gehen übrigens bei der Drohnenschlacht planmäßig zu Werke. Zuerst vertreiben sie die Drohnen von den im oberen Theile des Ständers befindlichen Honige, so, daß sie im unteren Theile der Wohnung, wo sie keine Nahrung finden, campiren müssen. Hebt man jetzt am frühen Morgen den Ständer in die Höhe, so ist das Flugbrett voll von Drohnen und gleichsam mit ihnen gepflastert. Da diese nur den Honig und die Wärme lieben, so sind sie gewiß nicht freiwillig an jenem ihnen unwillkommenen Orte. Endlich fallen die Bienen über sie her und treiben sie hinaus, indem sie ihnen an der Wurzel die Flügel verrenken und sie hinausbeißen, bisweilen auch zu stechen suchen, was aber nur selten gelingt. Auf diese Weise geläumt und verstümmelt und durch Hunger sowohl als Kälte geschwächt, unterliegen sie endlich und kommen zu Tausenden auf der kalten Erde um, während sie, so lange sie noch kräftig sind, oft mit einigen auf ihren sitzenden Arbeitsbienen sich in die Luft erheben. Die meisten werden recht eigentlich zu Tode gehetzt und kommen dann vor Hunger und Ermattung um. — Mit den Drohnen zugleich werden auch die schwarzen Bienen ausgetrieben. Ihr dünner, gekrümmter Leib läßt darauf schließen, daß sie gleich den Drohnen bei Abnahme der Tracht von dem Honige abgesperrt werden. Sie schwirren, aus dem Innern des Stockes verbannt und beim Annähern an das Flugloch feindlich verfolgt, herum und lassen sich, wie öfters die Räscher thun, an verschiedenen Stellen und Stöcken nieder. Diese schwarzen Bienen sind, wie schon ausgeführt wurde, zerrupfte Räscher. Das Naschen und Rauben des Honigs kommt jetzt häufig vor. Die Bienen gesunder, starker Stöcke versuchen in fremde, schwächere einzudringen, beladen sich mit fremdem Honige und tragen diesen heim. Sie wiederholen ihre Raubzüge meist an warmen hellen Tagen, wenn es keine Honigtracht gibt, in immer größerer Menge oft lange, bis der beraubte Stock völlig ausgeplündert ist. Die Beraubten reiten sich nur, indem sie in die Stöcke der Räuber ziehen. — Die Erscheinung der Räscher und Honiggräuber erklärt sich leicht aus dem jetzt vorwaltenden Triebe der Bienen, möglichst viel Honigvorräthe für den Winter aufzuspeichern. Ebenso wiederholen sich, wie im Frühlinge, die sogen. Hungerschwärme. Sehen nämlich die Bienen und die Königin, daß sie aus der einen oder andern Ursache nichts vor sich bringen können, dann ziehen sie mit dem ganzen Volke im Frühjahr als Hungerschwärme aus und schlagen sich auf andere Stöcke. Bei so vielfachen feindlichen Angriffen im Herbste behalten die Bienen ihre Wache, so lange sie nicht die Kälte in den Stock nöthigt, bei, welche die Feinde (neben Raubbienen auch Wespen, Hummeln) abwehrt und nöthigenfalls Alarm macht, in Folge dessen immer mehr Bienen zur Abwehr aus dem Stocke herbeieilen. Die Bienen haben auf diese Weise für Nahrung im Winter gesorgt. Die nahenden kalten Nächte und rauhen Winde mahnen sie nun, sich auch gegen die Winterkälte zu schützen und vorzusehen. Sie verkleben zunächst mit dem Vorwachs alle Spalten und Ritze ihrer Wohnung. Wird die Witterung kühler, so erstreckt sich das Verkitten sogar auf die Fluglöcher, welche durch Pfeiler, Bogen und Wände, die die Bienen aus Vorwachs und im Nothfalle auch aus gewöhnlichem Wachse aufführen, verengert werden. Ebenso wie für Nahrung und Schutz, sorgen sie bis spät in die Zeit für Reinlichkeit. Sie überziehen überlrüchende Gegenstände, z. B. todte Mäuse mit einer Decke von Vorwachs und gewöhnlichem Wachs und fliegen, so lange es die rauhere Jahreszeit des Herbstes zuläßt, einzeln aus, in wärmeren Tagen auch in größerer Zahl, um sich zu reinigen. Der Abgang der Arbeitsbienen ist dann gewöhnlich aber sehr bedeutend. Die Bienen erstarren unterwegs, fallen nieder und kommen um. So wie aber alle Nahrung ein Ende genommen hat, halten sich auch die Bienen im Stocke, ziehen sich, indem sie die Seitentafeln verlassen, zu einem immer dichteren Haufen, in die Mitte ihres Baues, unter ihren Wintervorrath zusammen, um ihre Kräfte und Vorräthe den Winter hindurch zu schonen, um zu ruhen und zu schlafen. Die Wache ist längst eingezogen, die Wachserzeugung, das Brutgeschäft — alle Thätigkeiten ruhen. Kommt dann aber der laue Frühling wieder, dann erhebt sich auch das Bienenvolk zur neuen Thätigkeit und beginnt den Kreislauf seines Jahreslebens wieder von Neuem.

Die Geieradler und ihr Leben.

Ein Beitrag zur genaueren Kenntniß der edelsten Räuber des Hochgebirges.

Von **Ludwig, Alfred & Reinhold Brehm.**

(Schluß.)

In sehr kurzer Zeit verlor der Alte allen im Anfange gezeigten Trotz. Er wählte sich im Käfig einen Mauervorsprung zu seinem Sitz, und ließ, dort fußend, alles Erdenkliche um sich geschehen, ohne es zu beachten. Wenn er in den Hof gebracht wurde lief er stets schleunigst wieder in seinen Käfig. Nach wenigen Tagen durfte ich ihn streicheln.

Nach einiger Zeit erhielten beide neue Gesellschaft, und zwar eine Dohle (Corvus monedula). Sie wurde gar nicht beachtet, und bald so dreist, daß sie die durstigen Geieradler von dem frisch gefüllten Trinkgeschirr mit Schnabelhieben zurückscheuchte, so lange sie nicht selbst ihren Durst gestillt hatte; sie holte sich auch mit der größten Frechheit Brocken von dem Fleische, an welchem die Geieradler gerade fraßen. Beide ließen die Kecke gewähren; sie warteten mit dumm erstaunten Blicken, bis sie getrunken hatte, und nahten sich dann schüchtern, um ebenfalls ihren Durst zu löschen. Ueberhaupt schien die größte Gutmüthigkeit ein Hauptzug ihres Charakters zu sein. Wenn ich sie Abends nebeneinander auf eine erhöhete Sitzstange setzte, konnte ich ruhig unter dieser weggehen, ohne daß einer von beiden jemals den Versuch gemacht hatte, mich zu beschädigen, vielmehr bog sich der Junge zu mir herab, um sich streicheln zu lassen.

Wenige Tage später erhielt ich einen jungen, bereits flüggen

Digitized by Google

Steinadler (Aquila fusci-capilla) und zwei junge schmutzige Aasgeier (Neophron percnopterus). Die Bartgeier schienen sie ziemlich erstaunt zu betrachten, thaten ihnen jedoch ebenfalls nichts zu Leide; ja, der Junge gab sogar zu, daß einer der Aasgeier sich auf seinen Rücken setzte, wenn er sich im Sande ausstreckte. Als ich aber nach einen Habichtsadler (Aquila Bonellii) zu dieser bunten Gesellschaft brachte, war die Ruhe für immer gestört. Der Habichtsadler war ein wahrer Teufel an Wildheit und Wuth; er raste in dem Käfig herum, warf sich zuweilen auf den Rücken und biß, wenn ein Bartgeier vorüberging, mit den Klauen nach diesem, was selbst die Geduld dieser wirklich gutmüthigen Vögel ermüdete und dem Habichtsadler gewöhnlich einige derbe Schnabelhiebe zuzog. Die kecke, muntere Dohle war das erste Opfer des Wüthrichs; er hatte sie eine Stunde nach seiner Ankunft bereits im Magen. Schwerlich kann es einen wilderen, grausameren und kühneren Räuber geben, als dieser Vogel es ist, nicht nur die Gestalt erinnert an den Habicht, sondern auch die Heimtücke seines Charakters. Von einer Zähmung war gar keine Rede; er verwundete uns stets, wenn er uns erlangen konnte.

Aber auch dieser Vogel erhielt einen seiner würdigen Genossen. Man brachte mir einen dritten Aasgeier und einen Uhu. Der lichtscheue Finsterling suchte sich sofort einen stillen Winkel aus und schien sich entschieden konzentrirerisch zu fühlen. Die Genossen des Käfigs betrachteten den merkwürdigen Ankömmling mit deutlich ausgesprochener Neugier; sogar der junge Geieradler schien sich für ihn zu interessiren. Er ging zu ihm hin, besah ihn sorgfältig von allen Seiten, und begann schließlich das Nachtgefieder des mürrischen Gastes mit dem Schnabel zu untersuchen. Aber augenblicklich fuhr der Nachtkönig auf und versetzte dem arglosen Bartgeier einige scharfe Klauenhiebe, fiel jedoch bald wieder grellend in seine Stellung zurück. Der Geieradler sah ihn nach diesem Wuthausbruche mit allen Zeichen des höchsten Erstaunens an, und wandte ihm dann stolz den Rücken.

Gegen Abend setzte ich den größten Theil der Gesellschaft in folgender Ordnung auf die Sitzstangen: zuerst den Steinadler, sodann den Uhu, neben diesen den jungen Bartgeier, hierauf einen Aasgeier und zuletzt den alten Bartgeier; der Habichtsadler blieb niemals sitzen). So lange ich im Käfige war, blieben alle in ihrer Stellung; sobald ich aber herausstrat, begann der junge Bartgeier sich jedesmal mit dem Uhu zu beschäftigen, und ernete dann auch regelmäßig die Grobheiten desselben. Trotzdem ließ der Bartgeier seine Necereien nicht eher als bis der Uhu von der Sitzstange herabflog; wobei er aber gewöhnlich dem immer zum Kampfe bereiten Habichtsadler in die Klauen fiel. Wenn beide Störenfriede sich in die Federn geriethen, herrschte die größte Ruhe und Stille unter den Uebrigen; sie gaben dann neugierige, theilnahmlose Zuschauer ab.

Daß die rothe Farbe den Geieradlern ganz gleichgültig war, beweist der Umstand, daß mein roth gefütterter Schlafrock, dessen Inneres sie oft genug zu sehen bekamen, ihnen niemals ein Zeichen des Unwillens abzwingen konnte. Eben so wenig zeigten unsere Geieradler gegen Kinder eine besondere Abneigung, wie dies Crespon's vom sardinischen Geier beobachtet haben will. Wenn sie im Hofe herumliefen, gingen sie oft an einem spielenden Kinde vorüber, ohne es anzusehen, oder auch nur eines Anblicks zu würdigen. Nur wenn Jemand sie in ihrem Käfig belästigte, wurde der Junge ärgerlich; machte aber auch dann keinen Unterschied zwischen erwachsenen Personen, oder Kindern.

Leider war der Käfig den Strahlen der spanischen Mittagssonne ausgesetzt; woher es wohl auch kommen mochte, daß der alte Bartgeier nach und nach erkrankte und schließlich an einer Lungenentzündung sanft und ruhig verschied.

Der junge Geieradler, die drei schmutzigen Aasgeier und der Habichtsadler blieben jedoch trotz der Hitze gesund, und kommen mit meinem Bruder (Alfred) Spanien verlassen. Die Hitze, welche die Thiere unterwegs auszustehen hatten, belästigte unsern Vogel sehr; er saß mit weit geöffnetem Schnabel (wie die Krähen bei großer Gluth) und lechzte nach frischer Luft und nach Wasser. Nachdem wir ihn mehrere Male getränkt hatten, steckte er jedes Mal, wenn der Wagen hielt, seinen Kopf zwischen den Sprossen des Reisekäfigs durch, als wolle er wieder um Wasser bitten. Wahrhaft rührende Blicke dankten es uns, wenn wir ihm seine Bitte erfüllten. —

Bei der Ueberfahrt nach Frankreich, wußte er sich bald die Liebe aller Matrosen des Dampfschiffes zu erwerben, und wurde von ihnen auf Kosten der Schiffsküche reichlich mit Nahrung bedacht. Er saß oft ganz frei auf dem Deck, ohne den Versuch zu machen, seine gewaltigen Schwingen zu proben, obgleich er sie jedenfalls gut zu benutzen verstanden haben würde. —

Gegenwärtig befindet sich unser lieber Vogel unter den für den zoologischen Garten in Frankfurt a. M. bestimmten Thieren.

Den Horst,

in welchem mein lieber Bartgeier ausgebrütet worden war, bestieg ich wenige Tage nachdem ich den ihm entrissenen Vogel zum ersten Male gesehen hatte, und bin also laut Tschudi, der erste Naturforscher, welcher den Horst eines Geieradlers gesehen hat. Er stand auf der, ungefähr eine Meile von Murcia entfernten Sierra-crista del gallo „Hahnenkammberg", auf einem Felsenvorsprung, welcher durch einen etwas überhängenden Felsen einigermaßen vor den Strahlen der Sonne geschützt war, kaum mehr als hundert Fuß über der Basis des letzten Felskammes. Mit unseren Haufandalen wurde es uns — mir und den Hirten, welche den jungen Vogel ausgenommen hatten — nicht schwer, ihn zu erreichen.

Der Horst war sehr groß. Der Durchmesser des Unterbaues betrug ungefähr 5 Par. Fuß, der gegen 5 Zoll tiefen Restmulde 2 Par. Fuß, die Höhe des ganzen Horstes 3 Par. Fuß. Dicke und lange Aeste von der Stärke eines Daumens bis zu der eines Kinderarms bildeten den Unterbau; hierauf folgte eine Schichtl von dünnen Reisern, Reisern und Zweigen, auf welchen das Nest stand. Dieses war aus denselben, aber etwas feineren Bestandtheilen, wie die zweite Schicht aufgebaut, und innen mit Baststricken, Kuh- und Roßhaaren sorgfältig ausgekleidet.

Um den Horst herum waren alle Felsplatten mit einer schneeweißer Kruste aus Excrementen überzogen; die Excremente gleichen angefeuchtet gewesenem und wieder getrocknetem Knochenmehle. —

Nach meiner Berechnung mußte das Ei Ende Dezember oder Anfang Januar gelegt worden sein. Obgleich nun die Eltern schon im Anfang des Februars ihr Junges verloren hatten, und der Horst auf meine Bitten über einen Monat unberührt geblieben war, hatten die Alten doch nicht zur zweiten Brut Anstalt gemacht. Aus der Gegend waren sie aber nicht verschwunden, sondern zeigten sich vielmehr tagtäglich über dem Gebirgskamme; erst nachdem das Weibchen erbeutet worden war, entwich das Männchen, vielleicht für immer.

Der kleine Geieradler. Gypaëtos barbatus subalpinus, Brm. (Gypaëtos barbatus meridionalis? Schlegel.)

Artkennzeichen.

Länge des Männchens: 3′ bis 3′ 1″, die des Weibchens 3′ 3″ bis 5″. Die Fußwurzel ist nicht ganz befiedert.

Synon. Vultur barbatus, Briss. Ornith. I. p. 137. Nr. 13. — Avoltojo barbato. Cetti ucc. di Sard. pag. 16 mit einer Abbildung. Ueberi. Leipzig. 1783. II. 17 n. 13. — Stor. degli ucc. I. pl. 11. — Gypaëtos barbatus. Küster, Isis 1835. Heft 3. S. 208. — Gypaëtos subalpinus, Brm. Isis 1840. Heft 10. S. 771. — Gypaëtos barbatus meridionalis? Schlegel Revue (1844) p. XIII.

Ausführliche Beschreibung.

Der kleine Geieradler unterscheidet sich von den beiden vorhergehenden hauptsächlich durch die etwas über den Zehen unbefiederten Fußwurzeln und die oben angegebene geringere Größe. Diese bemerken wir schon in Brisson's Beschreibung, S. 138: Aquilam crassitie aemulatur. Ipsius longitudo 3

Digitized by Google

pedes unum pollicem et circiter 6 lineas aequat. Extremitates alarum 7 pedum et paulo plus intervallo distant.

Ein noch ziemlich junges Weibchen meiner Sammlung hat folgende Maße:

Die ganze Länge beträgt		3′	3″ 6‴
Der Schwanz mißt		1′	6″ —
Der Flügel vom Bug an		2′	3″ 2‴
Der Schnabel im Bogen		—	3″ 2‴
Der Hacken desselben		—	— 6‴
Der Schnabel in gerader Linie von der Stirn		—	2″ 9½‴
Derselbe vom Winkel an		—	3″ 7‴
Der Unterkiefer vom Winkel an		—	3″ 2‴
Derselbe vom Kinne an		—	— 7‴
Länge der Fußwurzel		—	3″ 5‴
Länge der Mittelzehe ohne Nagel		—	3″ 3‴
Länge der Hinterzehe		—	1″ 5‴
Länge der äußern Zehe		—	2″ 1‴
Länge der innern Zehe		—	2″ —

Das Dunenkleid.

In der Mitte Mai findet man auf Sardinien mit Flaum bedeckte Jungen. Kester erhielt ein Junges am 14. Mai 1834 und beschreibt es so: Es war 2′ lang und noch ganz im Flaum, die noch weichen Steuerfedern steckten zum Theil noch in Scheiden. Schnabel*) und Füße waren bläulich, die Nasenlöcher noch unbedeckt, am Kinne wenige vorwärts stehende Haare. Die Stelle um die Augen nackt, schwarzbläulich. Kopf, Nacken und Hinterhals gelblichgrau, auf dem Hinterkopfe ein schwärzlicher Querfleck, Kehle und Vorderhals graugelb, Rücken, Bauch und Schienbeine weißlich graugelb, die Fußwurzel ganz (?) mit Flaum bedeckt, am Ende der Befiederung schwärzliche Federn mit weißen Spitzen; (diese bilden das künftige Jugendkleid.) Flügel weißgelb, die Schwungfedern 3′ lang und wie die etwas kürzern Steuerfedern schwarzbraun. —

Der geehrte Leser sieht auf den ersten Blick, daß dieses Dunenkleid von dem des zuletzt beschriebenen westlichen Geieradlers himmelweit verschieden ist.

Das Jugendkleid

ähnelt dem des zunächst vorhergehenden mehr und hat nach einem auf dem Parnaß im März 1845 geschossenen Weibchen meiner Sammlung folgende Zeichnung: Der Schnabel ist schwärzlich hornfarben, auf der Firste und an der Spitze hellhornfarben, die Füße sind bleifarben, die Nägel hornschwärzlich. Die Borstenhaare der Nasenlöcher und des Bartes wie der Oberkopf schwarzbraun, der letztere mit hellgrauen Spitzenflecken. Die Zügel und die Kopfseiten weiß- und rostgrau mit schwarzen Punkten und Längsflecken, der Nacken und Hinterhals glänzend schwarz, die Halsseiten und der Vorderhals etwas heller, der letztere mit vielen gelblichgrauen Federn, der Oberrücken ist dunkelbraun mit vielen weißen Federspitzen, wodurch eine sehr geschickte Zeichnung entsteht, der Unterrücken und Bürzel fahlbraun, nur an den Oberschwanzdeckfedern mit weißen Spitzen. Die Schwung- und Steuerfedern sind braunschwarz mit weißlichen Schäften, die ersten nach hinten zu lichter, die letzteren an der hintern Hälfte zum Theil auf der äußern Fahne mit Weiß; die Schulter- und Oberflügeldeckfedern braun, die Längern mit hellern Schäften, die kürzern mit hellgrauen Spitzen und graugelben Schaftflecken, am Ellbogengelenke mit mehreren ganz weißen Federn, der Unterflügel ist schwarzbraun, längs der Flügelkante braun, an ihr vor dem Handgelenke mit etwas Weiß; die ganze Brust, der Bauch, der After, die Unterschwanzdeckfedern, die Hosen und die 6‴ weit nackten Fußwurzeln sind erobraun, hin und wieder mit weißen, eine etwas schäckige Zeichnung bewirkenden Federspitzen. —

*) Wahrscheinlich ist der Flaum so lang, daß die untere fahle Stelle unter ihm verborgen ist.

Das zweite Kleid.

von welchem mein Exemplar dieses Geieradlers schon viele Federn zeigt, ähnelt diesem ersten Jugendkleide sehr, doch bemerkt man auf dem Hinterhalse, den Halsseiten, dem Braunschwarzen mit hellen Federschäften und Schaftstreifen gezierten Rücken und dem erdbraunen Unterkörper ganz weiße oder nur an der vordern Hälfte weiße Federn.

Dieses Kleid geht sehr langsam über in das folgender Massen gezeichnete ausgefärbte. In ihm ist der Schnabel bläulich hornschwarz mit weißlicher Spitze; das Auge wie bei den Verwandten, die Farbe auf dem Ober- und Unterkörper dunkler, als bei den beiden vorhergehenden, der weißgelbe Scheitel schwarz gefleckt, alle Federn des Hinterhalses an der Spitze rostroth, der Mantel schwarzbraun, an den Oberflügeldeckfedern mit Glanz und gelben oder weißen, vorn sich ausbreitenden Schaftstreifen, die schwärzlich gerändeten Steuerfedern sind oben gelbgrau, zum Theil mit weißer Spitze, die Zehen und die nackte Stelle, über denselben an der Fußwurzel bläulich, die Sohlen unten weißlich. Die schwarze Kopfzeichnung tritt noch deutlicher als bei dem zunächst vorhergehenden hervor. —

Er unterscheidet sich also deutlich von den beiden vorhergehenden, und zwar im ausgefärbten Kleide durch die höhern Farben und wie in jedem Alter durch die geringere Größe und die 6‴ weit nackten Fußwurzeln.

Aufenthalt.

Er bewohnt die an schroffen Felsen reichen Gebirge des südlichen und südöstlichen Europas, namentlich die von Sardinien, Sicilien und Griechenlands; wenigstens glaube ich, daß alle Geieradler dieser drei Länder der zuletzt beschriebenen Subspecies angehören, wahrscheinlich ist auch der westindische mit dem eben genannten ein und dieselbe Art. Sie halten sich gewöhnlich auf den Gebirgen auf und kommen selten in die Ebenen herab.

Betragen.

Degland sagt vom Betragen des Geieradlers in seiner Ornithologie européenne I. p. 19: „Der bärlige Geieradler führt, sagt man, einen grossen Krieg mit den kleinen Ziegen, den Lämmern, Gemsen und Steinböcken. Man behauptet sogar, daß er Kinder und den eingeschlafenen Menschen angreife. Seine Geschichte ist sicherlich mit Uebertreibungen gespickt und beruht auf abgeschmackten Erzählungen. In Berücksichtigung der Bildung seiner Krallen, (serres) glaube ich nicht, daß er Kinder rauben, und seine Beute an seinen Aufenthaltsort, um sie daselbst zu verschlingen, tragen könne, wie man es sagt." Herr Crespon erzählt, nachdem er angeführt hat, wie Alles bei dieser Art einen furchtbaren Vogel erkennen läßt, daß ein lebender Geieradler, welchen er seit mehreren Jahren besitzt, beim Anblick der Kinder in Zorn geräth und mit ausgebreiteten Flügeln auf sie zustürzt, indem er ihnen die Brust zeigt, als wollte er sie damit schlagen. Neulich, setzt er hinzu, hatte ich diesen Vogel in meinem Garten losgelassen. Er ersprähete den Zeitpunkt, wo ihn Niemand sah, und stürzte sich auf eine meiner Nichten, welche 2½ Jahr alt war, packte sie oben an der Schulter, und warf sie zur Erde. Glücklicher Weise benachrichtigte uns ihr Geschrei von der Gefahr, welche sie lief. Das Kind kam mit der Furcht und mit einem Riß in seinem Kleide davon. Dasselbe Individuum zeigte sehr wenig Muth gegen andere Raubvögel, welche mit ihm zusammen lebten. So weit Degland. Der geehrte Leser wird leicht erkennen, daß die angeführte Erzählung Crespon's mit Deglands Behauptung von der, von ihm für übertrieben gehaltenen, Schilderung der Furchtbarkeit des Lämmergeiers im Widerspruch steht. Denn wenn ein zahmer ein 2½jähriges Kind anfällt, zu Boden wirft und ohne Zweifel umgebracht haben würde, wenn ihm nicht Erwachsene zu Hülfe gekommen wären, so läßt sich wohl ohne Uebertreibung behaupten, daß die von Tschudi mitgetheilten Erzählungen wahr sind. Auch Lenz berichtet in seiner gemeinnützigen Naturgeschichte, daß er bei einer Gemsjagd in großer Gefahr war, von einem Geieradler in den Abgrund gestoßen zu wer-

Digitized by Google

den, und daß er nur durch die Wachsamkeit seines Führers, des berühmten Gemsenjägers Colani, welcher den herabstürzenden Geierader durch einen lauten Schrei erschreckte, gerettet wurde. Von unserm südlichen Geierader ist ja auch die alte Geschichte bekannt, daß ein kecker sardinischer Bergbewohner, während er sich mit jungen Lämmergeiern an dem Felsen des Horstes herauflehen ließ, von den Eltern derselben heftig angegriffen wurde.

Ich kann nicht umhin, den geehrten Leser auf dieses höchst verschiedene Betragen der Geierader aufmerksam zu machen. Die schweizer und südlichen sind äußerst muthwoll und kühn, greifen Menschen an und tragen ihre Beute Lämmer, Zicklein, junge Gemsen, ja selbst kleine Kinder fort und die westlichen werden in Spanien weit weniger, als unser braunköpfiger Adler gefürchtet. Man weiß kein Beispiel, daß einer von ihnen ein Kind geraubt oder einen erwachsenen Menschen angegriffen hätte. Die Hirten fürchten sie auch gar nicht wegen ihren Heerden. Die schweizerischen Lämmergeier fliegen nicht in die Tiefe herab, während die spanischen bis in die Nähe der Städte kommen. Mein Sohn Reinhold schoß ja neben dem Gottesacker von Granada nach einem Geierader.

Dieses ganz verschiedene, eigenthümliche Betragen würde nebst den andern Unterschieden mich wohl berechtigen, den spanischen Geierader als eine eigene Art aufzuführen. Allein ich habe ihn nur als eine besondere Subspecies hingestellt. Als solche aber wird er sich leicht behaupten, und zwar ebenso gut, als der zuletzt beschriebene kleine oder südliche Geierader. —

Daß ich berechtigt bin, dieses letztern Vogels Benennung Gypaëtos barbatus subalpinus beizubehalten geht daraus hervor, daß ich ihn in der Isis schon im Jahre 1840 beschrieben habe, Schlegel's Revue aber erst im Jahre 1844 erschienen ist. —

Da ich über die Nahrung und Fortpflanzung dieses kleinen Geieradlers nichts Besonderes mittheilen kann, lasse ich diese Gegenstände unberührt und verweise den geehrten Leser wegen des Letztern auf Bädeker's vortreffliche Abbildung des Eies, in unserm Eierwerke.

Ich (Alfred Brehm) bin im Stande zu vorstehenden Mittheilungen meines Vaters noch Einiges hinzuzufügen. Wenn wir annehmen, daß der im peträischen Arabien und namentlich auf den „Djebahl (Gebirgen), Serbal, Umsalahf, Muhsa (Sinai), Gharuhf (Horeb), Um-Schoder und Katarina wohnende Bartgeier, unser Vogel (G. b. subalpinus) ist, widerspricht sein Betragen dem eben Mitgetheilten durchaus nicht. Der sanftesche Bartgeier ist den Beduinen des steinigten Arabiens unter dem Namen „el Büdj[*]" — wahrscheinlich nach seiner laut pfeifenden Stimme gebildet — wohlbekannt und wird allgemein als höchst verwegener Räuber gefürchtet. Man läßt die Ziegenherden, welche das größte Besitzthum der wenig besitzenden und begehrenden Wüstenkinder ausmachen, niemals ohne Hirten und erhebt sogleich ein lautes Geschrei, wenn sich ein Geierader sehen läßt: gerade so, wie es die Spanier zu thun pflegen, wenn sich ein Adler in der Nähe ihrer einsamen Hütten zeigt, und die Absicht verräth, ein Huhn wegzunehmen*). Die Beduinen, welche mich und meine Gefährten, unter denen sich der Naturforscher Th. v. Heuglin befand, nach dem Sinai führten, erzählten mir, daß der „Büdj" unter beständiger Aufsicht gehalten werden müsse, weil er oft wie ein Blitz aus heiterem Himmel unter eine Ziegenherde fiele, und ein Zicklein mitnehme. Auch dem Hasen (Lepus isabellinus?) und Klippschliesern (Hyrax sinaiticus Ehrenb.), welche sie unter dem Namen „Wabbr" sehr gut kannten, stelle er eifrig nach: kurz er sei ein sehr bösartiger Vogel.

Der Horst des Büdj wurde mir ganz richtig beschrieben. „Sein Haus gründet dieser Räuber und Sohn des Räubers — verdamme Allah ihn und seine Nachkommen! — auf dem Haupt des Gebirges im Bauche einer Höhle. Selten ist der Adamsohn im Stande, seine Burg zu ersteigen, denn gemeiniglich führt kein Weg zu ihr; kann das aber geschehen, dann erblickt man ein sehr großes Nest, welches sich dieser Böswicht aus den Haaren der von ihm erwürgten kleinen Ziegen erbaut hat, und darin ein Ei, oder zwei Eier: denn der Büdj ist so hungrig und so gierig, daß er blos ein Ei oder zwei Eier ausbrütet (während die Steinhühner doch oft fünfzehn legen!) Wahrscheinlich weiß er auch, daß unsere Kinder die Heerden der Ziegen sehr schützen, und es ihm schwer werden dürfte, genug Fraß für seine Kinder zu erbeuten. Die Eier sind weißlich, aber mit dem Blute der Thiere, welche er frißt, beschmutzt. Ja, Herr, so wahr Gott lebt, einen größeren Räuber gibt es nicht." So erzählten mir die Beduinen, welche, wie schon bemerkt, insgesammt vortreffliche Beobachter sind.

Diese Erzählung würde meiner Annahme, daß der Bartgeier nur dann, wenn er kein Aas hat, raubt, nicht widersprechen; denn im steinigten Arabien, wo er herrliche Wohnplätze findet, gibt es wenig Heerden, und demnach auch wenig Aas.

Der nacktfüßige Geierader. (Afrikanische Geierader, kapsche Geierader, Goldlämmergeier.) Gypaëtos nudipes*), Brm. (Vultur barbarus L., C. Gypaëtos meridionalis, Keys. & Blasius**).

Artkennzeichen.

Die Fußwurzel ist 14‴ weit über den Zehen nackt.

Synonomie: Vultur barbarus, Gm. Lin. Syst. Nat. I. p. 250. Nr. 13.?

Unterscheidende Beschreibung.

Der nacktfüßige Geierader ist wegen seinen 1/3 nackten Füßen mit keinem seiner Verwandten zu verwechseln, sondern auf den ersten Blick kenntlich. An Größe kommt er dem zuletzt beschriebenen nahe oder ist ihm gleich.

Ein Männchen im mittlern Kleide aus Abyssinien, welches ich der Güte des Herrn von Heuglin, k. k. österreichischer Consul in Gharthum, verdanke, hat folgende Maße:

Länge des ganzen Vogels	3′	1″ —
Länge des Schwanzes	1′	5″ 6‴
Länge des Flügels vom Bug an	2′	2″ —
Länge des Schnabels im Bogen	—	3″ 5‴
Länge des Schnabelhackens	—	— 4‴
Länge des Schnabels in gerader Linie v. d. Stirn	—	2″ 10‴
Länge desselben vom Winkel an	—	3″ 3‴
Länge des Unterkiefers vom Winkel an	—	3″ —
Länge desselben vom Kinne an	—	— 4‴
Höhe der Fußwurzel	—	3″ 5‴
Länge der Mittelzehe ohne Nagel	—	2″ 10‴
Länge der Hinterzehe	—	1″ 5‴
Länge der äußern Zehe	—	1″ 10‴
Länge der innern Zehe	—	1″ 9‴

*) Ich kann nicht umhin, bei Gelegenheit dieser Thatsache eine naturgeschichtliche Anekdote hier zu erwähnen. Als ich mich einmal zur Mittagszeit in einer ganz einsam auf der Höhe der eben erwähnten Sierra-Crista del gallo bei Murcia gelegenen Hütte befand, kam plötzlich der Truthahn des Besitzers mit allen Zeichen des Schreckens ins Zimmer — denn in Spanien ist das gewöhnlich der einzige Raum in einer solchen Hütte — gestürzt, und sämmtliche Hühner folgten dem Zugführer entsetzt nach. Der Hausherr griff zu seiner schlechten Muskete, lief mir zu: ein Adler, ein Adler! und stürmte zur Thür hinaus. Ich folgte mit dem Doppelgewehr sofort nach; sah mich aber vergeblich nach dem Räuber um. „Ah, hier ist er." sagte mein Gastfreund, und zeigte mir — einen Thurmfalken! Wie sehr mochten die Adler diese Hühner in Furcht gesetzt haben, daß der alte Narr von Truthahn sich vor diesem unschuldigen Vogel flüchtete! Das alte Sprüchwort: „In der Furcht steht man doppelt und dreifach," ist also auch auf das Hühnergeschlecht anwendbar.

*) Bemerken muß ich, daß ich ein vollkommenes Recht habe, diesen Geierader Gyp. nudipes zu nennen; denn diesen Namen gab ich ihm nicht nur im Berliner „Museum", 1832, sondern veröffentlichte ihn auch unter demselben im Jahre 1840 (siehe Okens, 1840, Sp. 769). Schlegel's „Revue" erschien erst 1844, wie schon bemerkt.

**) Rüppell's system. Uebers. der Vögel N.-O.-Afrika's, Tafel 1.

Digitized by Google

Das Jugendkleid

ähnelt dem der Verwandten, unterscheidet sich aber in Folgendem von ihm.

1. Hat der Oberrücken keine weißen, sondern rostgelbe und rostgraugelbe Flecken.

2. Ist der Oberflügel nicht weiß, sondern hellgrau gefleckt.

3. Der Unterrücken braun und wie die längsten Oberschwanzdeckfedern ohne weiße Federspitzen.

4. Haben die braunen Steuerfedern keinen weißlichen Anflug.

5. Ist der Unterkörper grau- und rostbraun, ohne Weiß, aber zum Theil mit hellgrauen Federspitzen.

Das mittlere Kleid

hat folgende Zeichnung: der Schnabel ist dunkelhornfarben, an der Spitze lichter mit einer deutlichen Furche, welche in einer Entfernung von 3‴ mit der Schnabelfirste parallel läuft; die sehr häufigen Borstenhaare über den Nasenlöchern sind großentheils braun, die vielen Kinnhaare schwarzbraun; der Kopf ist schwarzbraun mit durchschimmerndem Braun, welches an den Kopfseiten besonders bemerkbar ist. Der Nacken und Hinterhals dunkelschwarz, der ganze Rücken braun, auf dem Oberrücken mit rostgelben, rostgelb- und einzelnen weißgrauen Federspitzen. Hier stehen einzelne ganz schwarze Federn mit hellern Schäften, welche das werdende ausgefärbte Kleid andeuten. Die Schwung- und Steuerfedern sind braun mit helleren Federschäften, die frischen schwarzbraun, der braune Oberflügel hat schwarze und hellgraue Flecken; der Unterflügel ist durchaus braun, an den kurzen Deckfedern, besonders am Handgelenke mit rostbraunem Anfluge; das Kinn, die Kehle und die Halsseiten sind braunschwarz mit wenigen rostrothen Federspitzen; der Unterkörper vom Kropfe an ist dunkelbraun mit rostfarbigem Anfluge an vielen Federn, der Bauch und After, die Hosen, Fußwurzeln und Unterschwanzdeckfedern sind düster graubraun.

An dem Kropfe und der Oberbrust stehen viele hochrostrothe und rostgelbe Federn, wie sie das ausgefärbte Kleid hat. Hierbei ist sehr merkwürdig, daß gerade wie bei dem spanischen Lämmergeier die hochrostrothen die alten, und die rostgelben die neuen Federn sind. Sie sind röther, als bei allen vorhergehenden und deuten

das ausgefärbte Kleid

an, welches aber erst der vier- oder fünfjährige Vogel vollständig trägt. Es ist höher gefärbt als bei irgend einem Verwandten und sieht so aus: der Schnabel wie bei diesen; der ganze Oberkopf ist mit weißlichem Flaum, in welchen hin und wieder schwarze Federchen eingestreut sind, bedeckt; der obere Zügel, die Stelle über und hinter dem Auge und ein Streif unter demselben ist dunkelschwarz, überall scharf begrenzt, was gegen das Gelb des Kopfs und des untern Zügels schön abstich. Der ganze Mantel sehr dunkel, fast schwarz, wie bei den Verwandten mit hellern Schäften und Mittelstreifen, und wie die schwarzen Schwung- und Steuerfedern nur wenig mit Aschgrau gedämpft. Der Unterkörper ähnelt dem der vorhergehenden, hat aber eine höhere Farbe und ist an den Unterschwanzdeckfedern stärker als bei diesen gefleckt.

Beide Geschlechter sind gleich gezeichnet. Dieser Geieradler unterscheidet sich außer der großen nackten Stelle an den Fußwurzeln von allen Verwandten in allen Kleidern 1) durch den großen starken Bart am Unterkiefer, welcher bis vor die Spitze desselben reicht und bei alten Vögeln das ganze Kinn bedeckt.

2) Durch die weniger reiche Befiederung, welche besonders an den viel schmälern und weitstrahligern Hosenfedern sichtbar ist. Ich bin überzeugt, daß man dem wirklichen Kenner nur eine solche Feder von Gypaëtos grandis oder occidentalis und von Gypaëtos nudipes vorzuzeigen brauchte, um von ihm den Ausspruch zu vernehmen: „Hier sind zwei Arten vorhanden.“

Der Schwanz ist weniger abgestuft, als bei den Verwandten, denn die mittelsten Steuerfedern sind nur 4“ länger, als die erste.

Es gilt mir, wie schon oben bemerkt wurde, ganz gleich, ob man die 3 erstern Geieradler als Subspecies oder Species aufführen will; allein der letztere ist ganz offenbar eine besondere und sehr leicht zu unterscheidende Art und zwar eben so gut, als der nacktfüßige Zwergadler, Aquila nudipes, Brm., vom Vorgebirge der guten Hoffnung; denn, wenn man solche Vögel nicht als verschiedene Arten aufführen will: dann muß man eine Menge anderer, allgemein geltender, streichen.

Aufenthalt.

Unser nacktfüßiger Geieradler scheint die felsenreichen Gebirge von ganz Afrika zu bewohnen. Herr v. Heuglin schoß 35 Stück in Abyssinien. Vom Vorgebirge der guten Hoffnung sind mehrere nach Europa gekommen; im Berliner Museum sah ich sie schon im Jahre 1832, wie oben bemerkt wurde.

Brisson's Vultur barbatus habe ich zu der vorletzten Art gezogen, ob er gleich sagt, seine dessen Ornithologia p. 138: „Habitat in Barbaria“, weil er S. 137 bemerkt: „pedibus alba tanugine vestitis“, und weiter oben: „Vultur inferne albus, fusco pubescente adumbratus“. Ein so sorgfältiger Beobachter und Schriftsteller, wie Brisson, würde schwerlich die angeführten Worte niedergeschrieben haben, wenn er unsern Geieradler mit den zum dritten Theil nackten Fußwurzeln und den hochrostgelbrothen Unterkörper vor sich gehabt hätte. Selbst bei Linné bin ich ungewiß, ob seine Beschreibung des Vultur barbatus unserm Vogel angehört; sie scheint dem Brisson entlehnt zu sein, und paßt nicht vollständig auf unsern Gypaëtos nudipes. Sie hierher zu ziehen, bestimmen mich die Worte: „Habitat in Africa.“

Nach mündlichen Berichten unseres Freundes Heuglin bewohnt dieser schöne Vogel die alpinen Gebirge Abyssiniens, der afrikanischen Schweiz, bis zu einer Höhe von ungefähr 12,000′ ü. M. Er ist keineswegs selten, und auch sehr wenig scheu. Heuglin konnte ein Exemplar mit Hühnerschrote herabschießen, so außerordentlich nahe war es ihm gekommen. Auch dieser Vogel wird, wie der spanische nicht gefürchtet, und galt für ziemlich unschuldig. Wahrscheinlich hat er genug Aas in seinem Vaterlande.

Ueber seine Fortpflanzung erfuhr jener Naturforscher Nichts.

Die Geieradler vom Altai und die aus Sibirien sind uns nicht zu Gesicht gekommen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß auch sie von den Uebrigen abweichen. Gerade die Geieradler sind auf einen sehr kleinen Verbreitungskreis beschränkt: wahrscheinlich, weil ihre außergewöhnlich ausgebildete Flugfähigkeit es ihnen möglich macht, ihren Wohnort wieder zu erreichen, wenn sie ihn wirklich einmal verlassen sollten. Das überall und immer wirksame Naturgesetz der Verbreitung einer und derselben Form scheint sich aber darin auszusprechen, daß es auf allen Hochgebirgen der alten Welt dieselbe Form, nur in einer andern Ausprägung auftreten läßt. Wir finden dasselbe bei allen vortrefflichen Fliegern bestätigt, und werden gelegentlich davon in diesen Blättern ausführlicher sprechen.

Hinsichtlich der Geieradler hegen wir die festeste Ueberzeugung, daß jedes passende Hochgebirge sie unter seinen Bewohnern aufzuzählen hat. Daß sie es noch recht lange und überall bleiben möchten, wo sie sich jetzt noch finden, ist unser sehnlichster Wunsch. Wer möchte wohl auch die Ausrottung dieser herrlichen, hochbegabten Thiere wünschen? Gewiß Niemand; am Allerwenigsten aber Jemand, welcher wie wir so oft das Auge diesen losen Gesellen folgen ließ, bis uns die Seele trunken wurde von lauter Schauer.

„So steiget zur Sonne
Mit kecrem Muth,
Und sauget voll Wonne
Die himmlische Gluth,

Digitized by Google

Und wieget Euch droben
Im goldenen Schein',
Es winken nach Oben
Die Fischen so klein.
So schauet hernieder
Zum Erdenschoß,

Und schauet wieder,
Und fühlet Euch groß" —

E. Ebert.

Steigt empor, und fliegt und herrscht in euren euch vom Uranfang bestimmten Reichen — noch lange, lange Zeit; aber fürchtet den Menschen und seine Hinterlist! —

Briefe aus dem Walde.

Von Professor **Dr. E. A. Roßmäßler.**

(Fortsetzung.)

Dritter Brief.

Wer auch noch so anspruchslos und geduldig den kommenden Tagen entgegensieht und im Wechsel der Ereignisse sein Urtheil noch so fest zurückhält, wir sich nicht zu einem unreifen verleiten zu lassen — von Einem lassen wir uns Alle täuschen; von der Schalusch nach dem Frühjahr. „Wird es so bleiben?" — Diese Frage stellen wir, wenn auch schüchtern, selbst dann, wenn einmal der Februar Frühjahrsgelüste zeigt und anstatt unser kindisches Hoffen klagen wir die Treulosigkeit der Witterung an, wenn wir uns getäuscht sehen.

Solche Frühlingsvorspiele haben ihren besonderen Reiz im Walde, wo unser hoffnungsreiches Sehnen sich an Millionen kleine Punkte heften kann, welche noch, ehe sich in ihnen das junge Leben regt, die winterliche Baumkrone mit der Ahnung jener Farbe umgehen, welche vielleicht eben deshalb das Symbol der Hoffnung ist. Wie verschieden ist der Eindruck, den ein entlaubter Baum auf uns im Spätherbst und im Vorfrühling macht. In jenem betrauern wir den hingewelkten Blätterschmuck, wir sehen die Knospen gar nicht, wir blicken rückwärts; in diesen vermissen wir nichts mehr, wir haben für die schwellenden Knospen einen scharfen Blick, wir schauen vorwärts.

Wir haben jetzt bereits die Grenzlinie zwischen diesen beiden Standpunkten überschritten und das Sprichwort:

Wenn die Tage beginnen zu langen,
Dann kommt der Winter erst gegangen,

vermag nicht, uns das Bewußtsein dieses Schrittes zu verkümmern.

Darum, mein Freund, leihe mir Deine Gedanken, ich weiß sie führen kräftige Schwingen. Laß uns einen Gedankenflug machen nach einem Punkte unseres schönen, dem Himmel sei Dank noch waldreichen Deutschlands, der meinen Waldbrief weihen soll, denn er ist klassischer Boden. Ich zeige ihn Dir, wie ich ihn das letztemal sah.

Wir stehen wohl gegen 400 Fuß hoch über der Thalsohle an einer jener sich vielfach verzweigenden Thalfurchen, an denen die Vorberge unserer deutschen Waldgebirge so reich sind. Unter uns liegt der Knotenpunkt dreier schmaler Thäler, in deren zweien die Gasse des kleinen Städtleins nur kärglich Raum hat. Den Knotenpunkt selbst bildet ein zur halben Höhe erniedrigter Felsenvorsprung, auf welchem neben den wenigen Resten einer Burg und auf deren Grundmauern selbst das Kirchlein des Ortes liegt, welches nach allen drei Thälern ausschaut.

Das mittelste Thal entlang, welches gerade vor uns sich ausdehnt, kommt zwischen Wiesen und Baumgärten ein breiter Gebirgsbach herab, der im Sommer nur wenig, aber dann krystallhelles Wasser führt, jetzt aber reich ist an trübem Schneewasser, was das linke Thal weiter führt, während das von rechts kommende ein schmales Bächlein dazu giebt. Die Seitengehänge des Mittelthales sind mit dichtem Wald bedeckt, vorn fast reiner Laubwald, jetzt unbelaubt, hinten allmälig immer mehr in Nadelholz, und zwar Fichten mit wenigen Tannen, übergehend. Von dem rechten und linken Thale können wir nur das eine Gehänge sehen, denn auf der Kante des andern stehen wir.

Gerade über Kirche und Ruine hinweg sehen wir den nur wenig von kahlen Büschen und Bäumen verhüllten Bergkamm mit geraden, bald wagerecht, bald derzab laufenden Linien durchzogen. Es sind die Pfade eines ausgedehnten, viele Aecker großen forsttotanischen Gartens, in welchem nahe an Tausend verschiedene Baum- und Strauch-Arten gepflanzt sind. Genau über der Ruine erblicken wir auf einem baldrunden Vorban vor dem dunklen Fleck einer tempelartigen Ueberdachung ein Standbild, wenigstens dari ein gutes Auge aus dieser Ferne ein solches dort errathen. Nun erräthst Du auch die Bezeutung jenes stehen, an den Giebeln mit Hirschgeweihen verzierten Gebäudes, welches unten im Thale zu den Füßen der Ruine liegt. Vor kaum mehr als zehn Jahren stand an dessen Stelle ein bescheidenes einstöckiges Haus. Das Städchen, was Du siehst, ist Tharand, welches trotz seiner Reize wenige kennen mögen, wenn nicht der Mann, dessen Standbild oben im Forstgarten steht, lange Jahre in jenem bescheidenen Hause gewohnt und gewirkt hätte — Heinrich Cotta, Deutschlands größter Forstmann. Oben auf der Höhe mitten im Walde ruht er im Grabe unter achtzig Eichen, welche ein Jahr vor seinem Tode seine zahlreichen Freunde und Schüler an seinem achtzigsten Geburtstage gepflanzt hatten; auf der Stätte seines Hauses steht nun das prompkatte Akademie-Gebäude, schier zu geräumig, um nicht das frische Gedächtniß zu verlegen, obgleich von der Nothwendigkeit entschuldigt, die keine Rücksicht kennt.

Dir, einem Waldfreunde, dürfte ich wohl diesen Punkt unseres schönen Vaterlandes klassischen Boden nennen und Du siehst nun das vor Dir ausgebreitete, von frühlingsabwendem Walde geschmückte Bild von dem Geiste Heinrich Cotta's umschwebt.

Es ist ein sonderbares Geschick, daß auch Cotta's Geburtshaus nicht mehr steht. Es lag fern von Tharand, einsam in einem thüringischen Walde, wo sein Vater Forstmeister war. Es wurde später verlassen, verfiel und verschwand allmälig spurlos und auch von dem Gärtchen, in dem der Knabe Cotta spielte und seine Vaterstiebe einsog, in nichts gehieben, als ein alter Obstbaum, der heute noch steht, zwischen den Bäumen des Waldes der einzige seiner Art. Ein rührendes Denkmal der fruchtbringenden Lehre, von der vielleicht die ersten Ahnungen unter seinem Schatten keimten.

Als Cotta 1811 von Zillbach seine junge Forstschule nach Tharand verlegte, traf er auch in so fern eine glückliche Wahl, als der Tharander Wald, an dessen Fuße das namengebende Städchen liegt, die verschiedensten Bodenverhältnisse darbietet. Die verschiedenen Hänge vor und um und unter uns und die in großer Ausdehnung dahinter liegenden Waldflächen stehen auf den mannichfaltigsten Gebirgsarten, was den jungen Forstmann die willkommenste Gelegenheit bietet, das Gedeihen des Waldes auf verschiedenen Standorten zu vergleichen. Wir sehen, daß hierzu noch der Einfluß der Verschiedenheit der Lage gegen die Him-

Digitized by Google

melsgegenden kommt. Die von hier aus sichtbaren Hänge fallen nach Morgen und Abend, nach Mittag und Mitternacht ein und zeigen sich danach und nach der geognostischen Bodenbeschaffenheit bald kühl, feucht und quellenreich, bald trocken und heiß. Die von unserem Standpunkte aus sichtbaren Waldflächen entsprechen grösztentheils dem frischen schieferigen Gneis, theils auch dem wasserarmen Porphyr, den Du dort über Gotta's Staudbilde eine sich wenig erhebende Kuppe bilden siehst, neben welcher sein Grab in das harte Gestein mühsam gehrochen wurde.

An demjenigen Gehänge des Mittelthales, welches für uns von hier aus das rechte ist, erkennst Du leicht Deinen Lieblingsbaum, die herrliche Buche. Die lockeren, von Millionen feinen Zweigen gewobenen Kronen verbürgen nur wenig die schlanken, silbergrauen Stämme, zwischen denen auf dem muldenförmig abgetheilten Hange die hellbraune Laubdecke des Bodens sichtbar ist. Der schöne Baum hat von allen unseren Waldbäumen die stattlichsten und schönsten Knospen. Sieh hier, dicht vor unsern Füszen ragt die Krone einer Buche aus der Tiefe herauf. Sie gewährt uns den doppelten Genusz, gleich dem Vogel von oben auf eine Baumkrone herab zu blicken und in gewissermaszen ihr Innerstes zu schauen, was uns, neben den Bäumen stehend, nicht vergönnt ist; und dadurch erhalten wir eben auch noch die Gelegenheit, die Buchenknospen in ihrer kräftigsten Ausprägung zu erkennen, die meist nur in der Kronenspitze eines Baumes zu finden ist. Wie zierlich und regelmäßig daran die Schuppen geordnet sind. Die zimmetbraune Farbe geht nach der Spitze der Schuppen hin in einen zarten, aschgrauen, von feinen Filzhärchen gebildeten, Flaum über. Diese beiden Farben mischen sich in der Ferne zu dem dickigen violetten Hauch, der wie ein Schleier drüber die Kronen des Buchenbestandes bedeckt. Diese Färbung ist so recht eigentlich ein Gegenstand der Frühlingsästhetik. Es wird nun nicht lange mehr dauern, so beginnt jener violette Hauch sich zu verdichten. Die Knospen beginnen zu schwellen und das auszerordentlich kleine Maasz, um welches jede wächst, macht jene Färbung dichter und voller, bis endlich aus ihr in den ersten Tagen des Mai abertausend grüne Sternchen aufblitzen werden, die zu zierlichen Tütchen gruppirten hellgrünen Blätter. Dann werden die Höhen der Thalwände zu wachsen scheinen, indem man die oberen Umrisse der sich schlieszenden Bewaldung für die der Höhen selbst nimmt, während wir jetzt die wahre Grenzlinie derselben beträchtlich kürzer durch die laublosen Bäume dunkel und scharf hindurch treten sehen. Dafür fällt aber dann ein Wolkenstreif weg, der sich uns jetzt sehr bemerkbar macht, der des Laubholzes und des Nadelholzes. Im Sommer ist er vorwaltend ein Kontrast der Farbe, jetzt ist er einer des Lebens neben der Erstorbenheit. Zwischen dem feinen, kahlen Gezweig der Laubbäume siehst Du im ersten Schwarzgrün die Gestalten der Nadelbäume deutlich hervortreten, die im Sommer von den Laubmassen theilweise verhüllt sind. Der Gebirgswald, von dem Du hier die Vorhut vor Dir siehst, entschleiert Dir auch, wenn er reiner oder mit Nadelholz gemischter Laubwald ist, im Winter die Geheimnisse seines Bodens. An der uns gegenüber liegenden Wand des linken Thales treten einige zackige Felsenrippen aus dem Schleier des laubfosen Baumgezweigs hervor, die wir im Sommer von hier nicht sehen, so daß uns dann die Lust umwandeln kann, dort drüben in den tiefen Buchen schatten hervorzustiegen. Jetzt sehen wir auch den jahrabhängigen Boden mit bemoosten Gneisblöcken bestreut, zwischen denen unzählige Frühjahrsquellchen rieseln, denn wir sehen unten einige kleine Bäche im letzten Sprunge weiszschäumend dem vorbeifließenden gröszeren Bunde zueilen.

Dein umschauender Blick scheint mir jetzt aber sagen zu wollen, daß Du einiges Bedenken hegest, ob dieses Bild wohl ein rechtes Waldbild sei. Du hast Recht, mein Freund, mit Deinem Bedenken. Es ist vielmehr das Titelbild zu meinen Waldbriefen. Wie die Waldtrage in unserem innersten Leben wurzelt, so wollte ich unsere eingehende Betrachtung des Waldes mit einer Schilderei beginnen, wie Du sie hier vor Dir ausgebreitet siehst: eine Vermählung des bürgerlichen Treibens mit der ursprünglichen Waldnatur. Zudem ist uns Deutschen gerade der Ort, an den ich Dich rief, bedeutungsvoll, denn Tharand ist unbestritten der Punkt, von dem aus die heutige Forstwissenschaft zum weitaus gröszten Theile ihre Gestalt gewonnen hat.

Aus jenen Hörsälen führt der Weg durch den botanischen Garten in den überall nahen Wald — gewis ein treffendes Gleichnis des Bildungsweges, den junge Forstmänner geführt werden müssen. Ueberall fällt der Blick auf die Bäume des Waldes, die hier überall unter der Pflege der Wissenschaft stehen; es hat daher jeder dem, der seine Sprache versteht, etwas zu erzählen, jeder bietet sich dar, um die Bemühung der forstlichen Lehren zu prüfen. Die Bedeutung dieser innigen Nachbarschaft zwischen Lehre und Thatsache wird Dir klar werden, wenn ich Dir die Worte des alten Pfeil, des gröszten unter den lebenden Forstmämern, mittheile. Er sagte vor einigen Jahren in einer Skizze seines Jugendlebens, daß er „ganz ehrlich gestehen seiner Zuhörer gestehe, daß er ihm nicht sagen könne, wie er künftig Holz werde erziehen und überhaupt wirthschaften müssen; daß er sich dies vielmehr selbst ermitteln müsse und daß er ihn nur gegen grobe Verstöße warnen und ihm die Anleitung geben könne, das Zweckmäßige und Richtige und für die Oertlichkeit Passende leichter auffinden."

Mit diesen, Cotta's Geist athmenden, Worten schließe ich heute. Nächstens unterhalte ich Dich mit dem Unterschiede zwischen Wald und Forst.

Vierter Brief.

Wald und Forst.

Die Ueberschrift meiner Briefe soll Dir von nun an im Voraus den Inhalt derselben angeben und Dir zu Hülfe kommen, wenn es Dir vielleicht später einmal wünschenswerth erscheint, auf Dies oder Jenes noch einmal zurückzukommen.

In den Worten meiner Ueberschrift liegt ein tieferer Inhalt, als Du vielleicht ahnest. Beide bezeichnen dasselbe Ding und prägen demselben doch einen sehr verschiedenen Werth auf. Des Waldes Eigner ist in unserem verfeinerten Weltheile nur noch der Naturfreund und der Dichter; der Forst ist Besitzthum des Staates, der Menschheit. Jeder Forst ist zugleich ein Wald, umgekehrt wie jeder Bürger zugleich Mensch ist; aber nicht jeder Wald ist auch ein Forst.

Was macht aber den Wald zum Forste? Die Nutzung allein noch nicht, sondern die „Nachhaltigkeit der Bewirthschaftung", wie sich der Forstmann ausdrückt. In den hervorgehobenen Worten liegt das Wesen der forstlichen Waldbedeutung. Bei der Unentbehrlichkeit des Waldes, wenn wir dabei selbst blos auf das Brenn- und Nutzholzbedürfnis sehen, erscheint derselbe als ein nothwendiges und in seiner Leistungsfähigkeit unabänderlich zu erhaltendes Besitzthum der Staatsgesellschaft. Als solches wird er Forst, und darum macht ihn dazu die Nutzung noch nicht allein, denn diese würde ihn zuletzt aufzehren. In dem Umstande, daß die verbrauchten Felsfrüchte sich schnell auf demselben Boden wieder ersetzen lassen, liegt ein tief eingreifender Unterschied zwischen dem Feldbau und dem Waldbau, oder sagen wir nur lieber zwischen der Landwirthschaft und Forstwirthschaft.

Es ist schon schwer anzugeben, wieviel Ackerfläche in einem Staate auf jeden Kopf kommen müsse, wenn der Staat bestehen soll, um so schwerer und unzuverlässiger, als die Einfuhr des in den einzelnen Ernten Ausfallenden selbst aus den fernsten Gegenden leicht ist. Viel schwieriger, wenn nicht geradezu unausführbar, ist es, dieses Verhältnis in Beziehung auf den Wald festzustellen. Gleichwohl hat man es versucht und auf guten Boden 1½, auf geringerem Boden (wo jährlich weniger Holzmasse nachwächst) 2 preuß. Morgen Wald für den Kopf als das nothwendige Maß angenommen. Es würde mich zu weit führen, wollte ich Dir jetzt das Unzuverlässige, vielerlei zufälligen Bedingungen Unterliegende dieser Schätzung auseinandersetzen. Es genügt, Dich an Stein- und Braunkohlen- oder Torflager zu erinnern, durch welche einem Lande das Brennholz ersetzt und so jene Schätzung als zu hoch gegriffen dargestellt werden kann.

Digitized by Google

Es dürfen von uns aber hierbei zwei andere Rücksichten nicht übersehen werden, welche jede Verhältnißannahme zwischen Wald- oder vielmehr Forstfläche und Seelenzahl eines Landes als unzulässig erscheinen lassen. Beide Rücksichten beruhen auf der Meinung, die Dich vielleicht überraschen wird, daß die Waldungen eines Landes nicht blos Eigenthum des Landes sind, auf dessen Gebiete sie liegen, sondern daß die nahen und selbst die fernen Nachbarländer Mitbesitzer sind. Dies ist freilich nicht buchstäblich und ernstlich zu verstehen. Das Holzbedürfniß kettet wie kein anderes die benachbarten Länder aneinander, weil die Schwere und der räumliche Umfang des Holzes dessen Einfuhr aus sehr fernen Orten verbieten. Eisen und Salz, deren Werth im unserem Bedürfniß gegenüber ich jetzt dem des Holzes gleich anrechnen will, können ohne zu große Preiserhöhung leicht aus weiter Ferne herbeigeführt werden, da der durchschnittliche Jahresbedarf für den Kopf von jenem etwa 50 Pfund (wenigstens in Sachsen), von diesem mindestens 12 Pfund beträgt. Der jährliche Holzverbrauch ergibt für den Kopf in Deutschland etwa 52 Cubikfuß, deren Gewicht in einer Durchschnittszahl, nach der verschiedenen Schwere der Holzarten, auf etwa 2600 Pfd. angenommen werden kann. Du wirst leicht ermessen, daß dieses große Maß wenigstens auf der Are nicht weit herbeigeschafft werden kann, ohne den Preis zum Unerschwinglichen zu steigern, woran nur Bauholz und kostbares Werkholz eine Ausnahme zuläßt; obgleich die Eisenbahnen die überraschende Thatsache gezeigt haben, daß 50 und mehr Meilen weit herbeigeschafftes Holz wohlfeiler war, als unmittelbar neben der Verbrauchsstelle gewachsenes.

Wollen wir nun jene Kopfberechnung des Waldbodens so auffassen, daß jeder Staat die Verpflichtung, mit allen Mitteln dieses Verhältniß herzustellen, dagegen aber auch die rücksichtslose Berechtigung hätte, ein vorhandenes größeres Verhältniß — in ungewöhnlich waldreichen Ländern — auf das vorhin angeführte Maß zu beschränken (durch Wegbauen des überflüssigen Mehr), so würde dies nach innen und außen Schwierigkeiten und Störungen mancherlei Art im Gefolge haben. Jener Verpflichtung würde sich in vielen Fällen die Untauglichkeit des dazu vorhandenen Bodens zur Waldkultur widersetzen, oder auch es müßte ausgezeichneter Feldboden mit Verringerung der Bodenrente in Waldung verwandelt werden. Durch jene Berechtigung aber, die ich eben deshalb eine rücksichtslose nannte, würde den holzarmen Nachbarländern ihre Holzquelle entzogen werden, abgesehen davon, daß die entwaldeten Stellen sich vielleicht zum Feldbau nicht eignen würden.

Du siehst, mein Freund, daß es mit dem Waldbesitz eine ganz eigenthümliche Sache ist. Als Beispiel nenne ich Dir das Herzogthum Limburg, welches noch nicht 7 pCt. Waldboden hat, so daß noch weniger als ¼ preuß. Morgen Waldland auf den Kopf kommt. Seine waldreichen Nachbarländer müssen ihm ihren Holzmarkt öffnen und es gewissermaßen zum Mitbesitze ihrer Waldungen machen. In Ungarn, dem Banat, Kroatien u. s. w. bis Siebenbürgen beträgt dagegen der Waldboden 32 pCt. und es fallen auf den Kopf beinahe 3 Morgen Wald aus, also mindestens das Dreifache des jährlichen Holzbedürfnisses, ein Waldverhältniß, was von keinem deutschen Staate erreicht wird.

Ich kehre nun zu der vorhin erwähnten Nachhaltigkeit der Forstwirthschaft zurück, durch welche der Wald zum Forste und dadurch gewissermaßen zu einer ewigen und unveränderlichen Größe wird. Wenn letzteres der Fall sein soll, so müßte eigentlich folgerichtig dem Forste jährlich nicht mehr Holz entnommen werden dürfen, als jährlich durch Vergrößerung und Dickezunahme der Bäume darin zuwächst. Der Wald ist gewissermaßen das Kapital und die darin jährlich geschlagene Holzmasse ist die Rente dieses Kapitals. Schlägt man mehr, als der jährliche Zuwachs beträgt, so greift man das Kapital an; schlägt man gerade so viel oder weniger, so lebt man von der Holzrente des Waldes und dieser bleibt als unveränderliches Stammkapital bestehen, wenn ihn nicht unvorhergesehene Unfälle — Insektenverheerung, Stürme, Waldbrände u. dergl. — betreffen. Dabei darf es nicht in Betracht kommen, ob der Werth des jährlich geschlagenen Holzes zu Gelde berechnet, das Geldkapital, welches der Wald repräsentirt, hinreichend verzinst, und ob der jährliche Holzertrag das Holzbedürfniß deckt oder nicht. Bei dieser Bewirthschaftung kommt es eben lediglich darauf an, den Wald nicht nur an sich, sondern auch für ferne Zeiten in einer gleichen Ertragsfähigkeit zu erhalten. Dies ist es aber, was der Forstmann die Nachhaltigkeit der Bewirthschaftung nennt.

Dieser Begriff der Nachhaltigkeit ist aber nicht immer in allen einzelnen Fällen festzuhalten, sondern es kommen Verhältnisse vor, welche nöthigen, örtlich und zeitlich davon abzusehen, worauf wir aber jetzt nicht weiter eingehen wollen. Zuerst aber muß ich Dich jetzt auf Eins aufmerksam machen, was hiermit zusammenhängt und was Dich vielleicht überraschen wird. Der Pretiowerth eines Waldes ist ein ganz anderer, wenn ich ihn als Privat- oder als Staatseigenthum, also in gewissem Sinne als Wald oder als Forst auffasse. Es ist nicht selten vorgekommen, daß die Staatskasse für eine verkäufliche Waldfläche den geforderten Kaufpreis nicht zahlen konnte, weil die nachhaltige Bewirthschaftung denselben nicht verzinst haben würde, während ein Privatkäufer, der die ganze Fläche abschlägt, aus dem, beim Handel meist unterschätzten Holzvorrathe oft mehr als den Kaufpreis gewinnt und den entlerten Waldboden gewissermaßen als Zugabe bekommt. Die fortgeschrittene Forstitaration und die höhere Werthschätzung des Waldes läßt solche Fälle jetzt allerdings nur selten vorkommen. Du siehst leicht ein, daß solche Waldankäufe zu den Fällen gehören, in denen der Grundsatz der Nachhaltigkeit der Bewirthschaftung eine Beschränkung erleidet.

Der Kapitalwerth des Waldbodens ist also eine viel weniger bestimmte Größe, als die des Feldbodens, und Du siehst, daß in derselben Beziehung auch zwischen Wald und Forst ein wichtiger Unterschied stattfindet.

Indem der Wald Forst, und als solcher in seinem Bestehen und seiner Wirksamkeit gesichert ist, dient er auch in der andern der beiden vorhin angedeuteten Beziehungen über das Grenzgebiet seines Besitzers hinaus; was er zwar als Wald auch thut, aber eben ohne die Gewähr, daß er es immer thun werde. Du weißt, daß ich den Einfluß des Waldes auf den Quellenreichthum eines Landes meine. Die Rheinschiffahrt der Deutschen und der anderen Anwohner und alle anderen Segnungen eines großen Stromes hängen an seinen Quellzuflüssen, welche bei den Rheine bekanntlich, wenn wir von den deutschen Nebenflüssen absehen, auf fremden Gebiete liegen. Kann ich denn aber hier eigentlich sagen: „fremden“? Sind nicht die zahlreichen Quellzuflüsse des Rheines in Graubünden eben so viele Fäden, die uns zu Verbündeten des rhätischen Freistaates machen? Wahrscheinlich mehr noch als Post- und Eisenbahnlinien, Münzverträge und Telegraphenverbindungen sind große Ströme fähig, Länder und Völker zu einigen. Die Bewirthschaftung der bündnerischen Alpenwälder, aus deren bemoosten Gründen Tausende von Quellfäden des Rheins hervorsickern, ist für uns Deutsche von der größten Bedeutung, und man hat es bereits ausgesprochen, daß die merkbare Abnahme des Mittel- und Niederrheins und die bedeutende Lichtung der Schweizer'schen Alpenwaldungen ohne Zweifel in einem ursächlichen Zusammenhang stehen. Der Einfluß der Alpenwälder auf die Gletscher — bekanntlich sind die Hauptquellen des Rheines Gletscherbäche — ist allerdings noch nicht erforscht. Es läßt sich aber vermuthen, daß ein solcher Einfluß bestehe, da im Allgemeinen ausgedehnte Waldungen die athmosphärischen Niederschläge begünstigen; und somit müssen sie auch die Gletscherbildung unterstützen, da diese lediglich von dem Schnee abhängt, welcher oberhalb der Schneegrenze fällt.

Ich komme auf einen anderen Gesichtspunkt, von welchem wir Wald und Forst unterscheiden müssen. Er liegt uns Beiden, die wir so begeisterte Waldfreunde sind, ganz besonders nahe. Ich meine die ästhetische Auffassung. Um sie nun vollständig zu würdigen, muß ich Dich daran erinnern, daß die Forstwissenschaft, und allerdings in noch viel größerem Maßstabe, Waldsaaten und Waldspflanzung erzieht, wie die Landwirthschaft Getreidefelder und Kartoffeläcker baut. Daß letztere sehr mischen aussehen, wissen die Bewohner weiter Ebenen, in denen ausgedehnter Feldbau betrieben wird, nur zu gut und können ohne Anwandlung des Gähnens

Digitized by Google

gar nicht daran denken. Also wäre wohl die geregelte Forstwirthschaft Deiner ästhetischen Waldidee nicht eben günstig gesinnt? In gewissem Sinne muß dies bejaht werden. Auf einem von dem Staate angekauften Privatwalde sieht Du an der Stelle eines malerischen lustigen Birkenwaldes, auf dem Alles, vom jungen Schößling bis zum altehrwürdigen Riesenbaum, bunt durcheinander stand, nach einigen Jahren vielleicht das langweilige Einerlei einer vielleicht obendrein kümmernden Fichtenpflanzung. Es kann wohl vorkommen, daß ein nach langen Jahren wieder einmal zur Palette greifender Dilettant vergeblich nach einem pittoresken Plätzchen für seinen Felsfindl sucht, wo er vor zehn Jahren darum nicht verlegen war. Das Lächeln des an ihm vorüber gehenden Försters will ihm sagen: „Freund, wo Du Deinen malerischen Wald von ehemals suchst, da steht jetzt mein eingerichteter Forst."

Doch, Freund, sei darum nicht bange! Der Wald wird durch die Forstwirthschaft niemals seine Schönheit entkleidet werden. Wie könnten wir denn sonst in Deutschland, dessen große Waldflächen längst Forste geworden sind, noch schöne Waldungen haben, wie wir sie doch haben? Namentlich in den Gebirgswaldungen, wo die Unbauenlichkeit des Bodens dem schadinenmäßigen Gebahren der Forstwirthschaft unüberbrietgliche Hindernisse in den Weg legt, und in den fruchtbaren Auenwaldungen aus andern Gründen wird die reigende Waldursprünglichkeit niemals verschwinden.

Fünfter Brief.

Woraus besteht der Wald?

Diese Frage ist keineswegs so müßig, wie sie aussieht, denn die kurze Antwort, welche uns von selbst in den Mund kommt, ist nicht erschöpfend. Der Wald besteht keineswegs allein aus Bäumen. Wäre diese Antwort genügend, so wäre es eine Plattheit, die Frage zu stellen.

Wenn Du mir zugestehst, daß der Wald ein würdiger Gegenstand einer ernsten Betrachtung ist, so wirst Du mir auch zugestehen, daß meine Frage vor Allem Erledigung finden muß. Du wirst bald sehen, wie der Umstand, daß man sich mit dieser Frage nicht ernstlich beschäftigte, viel Unheil angerichtet hat und noch anrichtet.

Es ist eine auffallende Erscheinung, welche aber wirklich auf einer vorliegenden Thatsache beruht, daß die allgemeine Liebe zum Walde den Leuten die Augen verschlossen hat vor der wenigstens einigermaßen tieferen Betrachtung seines Wesens, seiner Bestandtheile, seiner Bedingungen. Wir nehmen ihn eben hin wie der Verliebte seine reigende Braut — ohne zu prüfen. Dem Himmel sei Dank, daß wir fast überall in Deutschland noch schöne Wälder haben, und die erscheinen uns eben nur als ein schönes Ganzes, dessen Bestehen so in Eins zusammenfließt, daß wir an's Zergliedern nicht denken. Man kennt die Bedingungen, auf denen das Bestehen des Waldes beruht, äußerst wenig, und daher nimmt man das schöne Erzeugniß desselben, die Bäume, für das alleinige Wesentliche des Waldes. Wo diese Bedingungen, deren stoffliche Grundlage doch auch mit zum Wesen des Waldes gehört, von so geringer Beschaffenheit sind, daß sie den Begriff des Waldes nur sehr mangelhaft verkörpern können, da weigern wir uns, einen Wald zu erkennen, da sehen wir nur einen Busch, ein Holz, ein Gehölz, eine Haide. Die letzte Bezeichnung namentlich ist das Exil, wohin man verbannt, was doch auch Anspruch darauf hat, ein Wald zu sein. Die Lüneburger, die Torgauer, die Dübener, ja die Hasenhaide sind groß genug, um Wälder heißen zu können. Worin liegt nun der Grund zu dieser Abtrennung gewisser Waldformen, die nicht Wald sein sollen? Sie liegen in der Beschaffenheit des Bodens, wenigstens liegen sie in dieser zumeist.

Der Landwirth hat es zu einem wichtigen Theile der Wissenschaft seines Gewerbes gemacht, seinen Feldboden in gewisse Güter-Klassen zu theilen. Er spricht von Weizen- oder Roggenboden, von erster, zweiter, dritter, vierter, fünfter Bonität, er spricht von kaltem, warmen, strengen, milden Boden. Alle Welt begreift dies vollkommen, denn auf die schmächtigen, fast sämmtlich einjährigen Getreidepflanzen muß die Beschaffenheit des Bodens von dem größten Einflusse sein.

Weniger denkt man daran, daß dies mit den Waldbäumen derselbe Fall ist. Diese hundertjährigen Riesen, die so ganz ohne menschliches Darzuthun wachsen, hält man meist beinahe für unabhängig von der Beschaffenheit des Bodens, in welchem sie ja ihre mächtigen Wurzeln klafterlief hineinbohren und sich von allen Seiten ihre nöthige Nahrung zusammenholen. Dem ist aber nicht so. Des Waldes Gedeihen ist nicht minder abhängig von der Beschaffenheit seines Bodens. Nicht bloß der reine Sandboden ist ein schlechter Waldboden; im Gegentheil kann ein anscheinend sehr nahrungsreicher Boden ein sehr schlechter, wie umgekehrt ganz reiner aber frischer Sandboden ein ganz vortrefflicher Waldboden sein.

Zu dem Waldboden kommt aber noch etwas als ein nothwendiger Bestandtheil desselben hinzu, was dem Feldboden abgeht, ja was wir von diesem mit allen Mitteln der forzjamsten Feldbestellung fern zu halten suchen. Es ist dies die sogenannte Bodendecke. Sie besteht entweder aus den abgefallenen Blättern und Nadeln der Bäume selbst, oder aus Moosen, Flechten und anderen Pflanzen, welche den Boden zwischen den Bäumen bedecken.

Diese Bodendecke oder Boden- und Wald-Streu, wie sie der Forstmann nennt, ist beinahe unter allen Verhältnissen eine nothwendige Bedingung eines guten Waldbodens. Dies wird, so leicht erklärlich es auch ist, von den Meisten übersehen, und selbst von Denen, die es wissen, oft thätlich mißachtet, zu namenlosem Nachtheil für den Wald.

Wenn wir in einem gut gepflegten, in gutem Schlusse stehenden Laubwalde die Bodendecke untersuchen, so finden wir sie neben meist einjährigen Waldkräutern oder niedrigen Büschen ausdauernder Gewächse, aus einer dicken Laubschicht, gemischt mit verdorrten Zweigstücken, gebildet. Das oberste zuletzt abgefallene Laub ist bei trockenem Wetter trocken, von meist kaffeebrauner Farbe und jedes einzelne Blatt in seiner Form noch ganz wohl erhalten. Etwas tiefer werden die Blätter dunkler und etwas feucht; noch tiefer sind sie meist schon zerfallen, braunschwarz und noch feuchter. Noch tiefer finden wir nur eine fast aus kleinen schwarzen Blatt- und Holzstückchen bestehende, sich naß anfühlende erdige Masse (Laubhumus), aus welcher eine kühle feuchte Moderluft aufsteigt. Oft müssen wir dann noch tiefer graben, ehe wir auf eine eigentliche, mit verwitterten Steinchen und Sand gemischte, aber immer noch humusreiche Erde kommen. Erst unter dieser folgt zuletzt die Grunderde, d. h. die ohne organische Beimengungen bloß aus den Verwitterungsresten der den Boden tragenden Felsart bestehenden Erde, welche aber auch ein Kies-, Thon- oder ein Sandlager sein kann.

In einem Nadelwalde gestaltet sich die Bodendecke meist anders. Je nach dem dichteren oder lichteren Schluß der Bäume, wodurch Wind oder Sonne weniger oder mehr eindringen kann, und nach dem Feuchtigkeitsgrade des Bodens finden wir die oberste Decke entweder aus dichten Moospolstern, mit oft nur sehr spärlich darwischen wachsenden vollkommneren Pflanzen, oder aus einer manchmal fußdicken Streu bestehend, nur sehr langsam verwesender Nadeln gebildet. In allen Fällen verwandeln sich wie im Laubwalde alle diese Bestandtheile durch die nach unten zunehmende Feuchtigkeit je tiefer desto vollständiger in humusreiche Walderde. Ich brauche kaum hinzuzufügen, daß die nähere Beschaffenheit der Waldstreu von vielerlei zufälligen Umständen abhängt, so daß man sehr viele verschiedene Arten der Waldstreu unterscheiden könnte. Nicht selten wird sie in ausgedehnten Waldflächen von einer herrschenden Pflanzenart allein gebildet, namentlich von der gemeinen Haide, Calluna vulgaris und von dem Heidelbeerstrauch, Vaccinium Myrtillus. Wir werden später noch öfter auf die Waldstreu zurückkommen.

Du brauchst in der Bodendecke gar nicht tief zu wühlen, so fühlst Du den Widerstand eines seinen Gestechtes. Es sind die seinen Wurzeln der Bäume, die bei manchen Baumarten, z. B.

Digitized by Google

bei Buche und Fichte, sehr hoch in die feuchten Schichten der Bodendecke emporbringen und hier Nahrung suchen. Daraus ergibt sich von selbst die wichtige Bedeutung der Bodendecke für das Gedeihen des Waldes. Um ihrer willen liegen die Landwirthe — freilich meist nur die zurückgebliebenen — mit den Forstwirthen in Hader und Streit. Die ersteren begehren die Boden- oder Waldstreu — die auch deshalb diesen Namen bekommen hat — zur Streu für ihre Viehställe und stützen sich dabei auf alte verbriefte Rechte, die freilich dem Walde, ja dem Staatswohle gegenüber zu schreiendem Unrecht werden.

Die unheilvollen Folgen des „Streurechens“ sieht selbst der Unkundige sehr leicht, wenn er in einen Wald geführt wird, in welchem mit dem Streurechen versiechte Bestände unmittelbar an solche grenzen, aus denen alljährlich die Laub- und Nadelstreu herausgekratzt wird. Sind es z. B. Fichten- oder Kiefernbestände, so zeigen in den gesichteten die Kronen der Bäume lange und kräftige Endtriebe, eine dichte Benadelung von kräftigen Nadeln, während die mißhandelten Nachbarbestände kurze, schwache Triebe und eine dünne durchsichtige Benadelung und durchschnittlich schwächere Stämme mit einer rauheren, rissigeren Borke zeigen. Es ist also der jährliche Zuwachs in den Letzteren ein geringerer. Aber durch das Streurechen sind die Bestände in jeder Hinsicht in einen kränkelnden Zustand versetzt. Ihre Verwurzlung ist geringer und sie sind daher der Macht der Stürme mehr unterworfen, Frost und Sonnenbrand werden ihnen nachtheiliger, und sind es Nadelbestände, so sind sie den Angriffen der schädlichen Insekten weit mehr ausgesetzt, weil diese kränkelnde Bestände mehr angreifen als gesunde.

Der Waldboden mit seiner Decke ist also ein wichtiger Bestandtheil des Waldes. In ihm beruht mehr wie bei den Getreidearten, deren Boden wir durch Düngung und Bestellung verbessern können, die Bedingung des Gedeihens des Waldes.

Nun erst kommen wir zu den Bäumen, als dem Hauptantheile des Waldes. In meinen folgenden Briefen will ich es versuchen, von den einzelnen wichtigen Baumarten unserer deutschen Waldungen Charakterbilder zu malen. Du wirst unsere ernsten Eichen und Kiefern, die in mehr heiterer Schönheit aufwachsenden Buchen und Lärchen, die melancholischen Birken und Fichten und ihre anderen Waldbrüder noch mehr lieben, wenn Du ihre verschiedenen Lebensgewohnheiten und die gesucht sein wollenden Bedingungen ihrer Charaktere kennen wirst.

Geologisches,

mit besonderer Beziehung auf **Otto Volger's** „Erde und Ewigkeit“,

von **Carl Vogt.**

Zu Anfang dieses Jahrhunderts herrschte in der Geologie gänzlich die Werner'sche Ansicht. Die ganze feste Erdkruste war aus dem Wasser niedergeschlagen worden; die Schichten hatten sich in derselben Lagerung gebildet, in welcher man sie jetzt noch findet, mochte diese Lagerung auch noch so verworren oder steil aufgerichtet sein. Die mächtigen Gesteine, namentlich der Granit hatten sich zuerst gebildet, und dem Granit war deshalb gerade der Beiname des „edeln Granits“ gegeben worden, weil man ihn gewissermaßen für den Stammvater und den Ahnherrn aller übrigen Gesteine hielt. Die Vulkane waren nur höchst oberflächliche Erscheinungen; für die Geschichte der Erdrinde unbedeutende lokale Erdbrände, die mit den übrigen tauenden Kräften der Erde in keinem Zusammenhange stehen; der Basalt namentlich war, ebenso wie alle übrigen Schichten ein aus dem Wasser niedergeschlagenes, der regelmäßigen Formationsfolge angehöriges Gestein.

In dieser Weise hatte sich die Werner'sche Theorie ausgebildet und bald unbestritteine Geltung erlangt; doch wurden gerade in dem Augenblicke, als sie sich auf dem Höhenpunkte ihrer Herrschaft befand, vielfache Zweifel dagegen laut, und durch die Anstrengungen von Männern, die in ihrem höchsten Alter noch der jetzigen Generation angehören, wurde die Theorie vollständig auf den Kopf gestellt. Man unterschied nun geschichtete Gesteine, welche in horizontaler Lagerung nach und nach aus dem Wasser sich niedergeschlagen hatten, deren Stellung aber in vielfacher Weise gestört worden war, indem Durchbrüche von Gesteinen aus der Tiefe des Erdkernes heraus stattgefunden hatten, welche von einer lebhaften Thätigkeit des Feuers im Innern der Erde zeugten. Die Zunahme der Temperatur nach Innen, die man in Bergwerken und artesischen Brunnen beobachtete, die Hitze der Lava, welche aus den geöffneten Schlünden der Vulkane hervorbrach, deuteten auf einen feuerflüssigen Zustand des inneren Erdkernes hin, auf welchen auch mathematische Berechnungen zu leiten schienen. Die Dimensionen des Vulkanismus, der in dem Vaterlande der Werner'schen Theorie und in Europa überhaupt nur eine geringe Stelle einzunehmen schien, wuchsen riesengroß von dem Augenblicke an, wo man die gewaltigen Kegel der Kordilleren kennen zu lernen Gelegenheit hatte. Es standen sich nun zwei Thätigkeiten gegenüber: die ruhig schaffende, ablagernde Thätigkeit des Wassers und die gewaltsam zerstörende, umwälzende Thätigkeit des Feuers; und es war sonderbar genug zu sehen, daß politisch-conservative Kammerherren Sr. Majestät des Königs von Preußen der letzteren mit allem Feuer der Phantasie das Wort redeten — vielleicht nur um dem in jedem Menschenkinde lebenden revolutionären Drange nach einer unsichdlichen Seite hin einen Ausweg zu öffnen. Anfänglich nur eine mehr dichterische Konzeption, wenngleich auf bestimmte Thatsachen gestützt, gelangte die vulkanische Theorie endlich unter den Händen eines Franzosen zu dem Höhepunkte der mathematischen Starrheit, und die Bergkeller mußten es sich gefallen lassen, unter dem Zirkel des unerbittlichen Geometers in größten Kreisen als Spaltrisse über die Oberfläche der Erde hinzukriechen und ihr eigenes Alter auf diese Weise in die Chronik des Erdkörpers mit Hieroglyphen in erhabener Arbeit einzuschreiben. Wie aber die Opposition immer gerade dann am umfänglichsten hervortritt, wenn die Herrschaft am festesten gegründet erscheint, so droht auch jetzt ein theilweiser Umschlag, indem man zwar das Gute und Thatsächliche, was die vorigen Bearbeiter der Wissenschaft gebracht, vollkommen anerkennt, dennoch aber ihre Folgerungen nicht ohne weitere kritische Sichtung hinnimmt. Man tritt aus dem Gebiete der sogenannten großen Geologie mehr und mehr heraus, um den kleinen Kräften und den Wirkungen derselben die Aufmerksamkeit zu schenken, die ihnen früher nur auf so sehr entzogen wurde.

Es war in der That ein passender Beiname, diese Bezeichnung der großen Geologie, die in Leopold v. Buch ihren wesentlichen Vertreter fand und die so sehr zu einer persönlichen Sache des Mannes geworden war, daß jede Anzweiflung der großartigen Theorien in der bittersten, ja man darf sagen gröbsten und beschimpfendsten Weise zurückgewiesen wurde. Ich erinnere mich noch sehr wohl, daß zu der Zeit, als wir mit unserer Opposition gegen jene gewaltigen Diluvialströme hervortraten, welche mit der Geschwindigkeit von Kanonenkugeln von den Gipfeln der

Digitized by Google

Alpen herab abgeschossen worden sein sollten, das und damals in vollem Unmuthe das Donnerwort entgegen geschleudert wurde: „Wir seien nur Gelbschnäbel, kaum hinter den Ohren trocken und unfähig, die Erscheinungen in ihrem grossen Ganzen aufzufassen." Und doch hatte derselbe Mann, der uns als Greis dies entgegenwarf, seine Theorie als Jüngling von achtzehn Jahren zuerst aufgestellt, so daß also, wenn man dies berücksichtigte, vielmehr Gelbschnabel gegen Gelbschnabel im Felde stand.

Die Ausschreitungen der grossen Geologie bedingten zuerst eine nachhaltige Opposition. Es war denn doch bei allem gutem Willen und bei allem äussern, durch die Persönlichkeiten ausgeübten Drucke nicht möglich, dem gesunden Menschenverstande die absolute Bildung des Dolomits, jenes Doppelsalzes von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Bittererde, als Resultat der Einwirkung von Dämpfen eines feuerfesten Stoffes, als Resultat der Umbildung des Kalkes durch Ausbrüche von schwarzem Porphyr aufzubürden, dessen Bittererde durch unveränderte Schichten hindurch auf Meilenabstand gewirkt haben sollte und mit weit entfernten Kalkmassen sich verbunden, während nähere unverändert blieben. Man murrte, die Chemie protestirte; aber wenn man Lärm machen wollte, so sagten die Freunde, man müsse dem alten Manne den Kummer nicht machen; und die Wenigen, welche protestirten, wurden gestissentlich todtgeschwiegen und auf diese Weise kampfunfähig gemacht.

So gelang es der grossen Geologie trotz vereinzelter Widersprüche und Verwahrungen bis in die neueste Zeit, sich in ihrer Gesammtheit zu erhalten. Jetzt aber scheinen plötzlich alle Bande der Ehrfurcht gelöst. Von allen Seiten stürmt man gegen sie an und geht auch wohl hier in dem Eifer zu weit, indem man in der Hitze des Neubaues und der Vereinigung vergißt, daß doch noch nicht überall fester thatsächlicher Boden genug hergestellt ist, um von Grund aus neue Fundamente aufzuführen. Man vergißt, daß die Chemie ihr letztes Wort bei Weitem noch nicht gesprochen, sondern bis jetzt nur weit mehr vereinzelte Thatsachen und Untersuchungen, sowie darauf gestützte wahrscheinliche Anordnungen, aber keine vollständig begründeten Gesammtresultate zu Tage gefördert hat.

Es kann keinem Zweifel unterworfen werden, daß die bisherige Methode der Untersuchung in vielen Fällen durchaus nicht genügt, daß Hammer, Boussole und Blinkemeijer zur Entscheidung der bedeutendsten Fragen unzureichend sind und daß zu dem Kolben und der Wage des Chemikers gegriffen werden muß, um das Verständniß der Vorgänge anzubahnen, deren geheimnißvolles Walten zum grossen Theile durch die Alltäglichkeit der Vorgänge, sowie durch ihre verhältnißmäßige Geringfügigkeit der unmittelbaren Beobachtung, sich entzieht. Allein auch hier dürfen wir wohl niemals vergessen, daß es sich immer nächst, wenn vorhandene Thatsachen ignorirt und auf die Seite geschoben werden und daß es bei Aufstellung neuer Gesichtspunkte niemals genügt, die vorhandenen Thatsachen kritisch zu beleuchten, sondern daß von dem uns gewonnenen Standpunkte auch aus erneute Beobachtungen nöthig sind, welche Seiten der Frage in's Auge fassen, die man vorher als vollkommen unbedeutend gänzlich übersehen zu können glaubte.

Die Chemie hat in der That zwar langsam, aber nachhaltig an dem Gebäude der grossen Geologie gerüttelt, und manche Eckseine waren schon seit längerer Zeit heraus genommen worden, ohne daß man deshalb hätte behaupten können, daß das theoretische Gebäude in seiner Gesammtheit umgeworfen sei. Fast möchte es uns bedünken, daß man jetzt einen etwas zu schnellen Schritt eingeschlagen hat, daß man zu voreilig glaubt, alle Façaden niederreissen zu können, und daß man dadurch Gefahr läuft, auch das unbestreitbar Wahre der Mißkennung auszusetzen. Ein bekannter Chemiker sagte uns einst, als wir von dem Charakter der verschiedenen zu Tage geförderten Arbeiten im chemischen Felde uns mit ihm unterhielten: „Es gibt Leute, die schon den ersten Bogen ihrer Abhandlung in die Druckerei schicken, wenn noch der Tiegel mit den Resultaten in dem Feuer steht," — und fast will es uns bedünken, als dürfe man manchmal jetzt ebenfalls ausrufen: „Warte doch, bis Dein Tiegel aus dem Feuer ist!"

Vor allen Dingen müssen wir hier eines Chemikers gedenken, der das eigenthümliche Geschick hatte, in allen seinen Arbeiten fast durchgängig mißkannt und gering geschätzt zu werden, weil er neben aller Vortrefflichkeit der Untersuchungen, welche darin niedergelegt waren, stets das Talent hatte, sie entweder in irgend einen verborgenen Winkel der speziisch-chemischen Literatur niederzulegen oder aber sie in solcher Weise theoretisch zu verquicken, daß man das Amalgam nicht annehmen wollte oder konnte.

J. N. Fuchs in München ging von der Bildungsweise des Granits aus. Nach der jetzt herrschenden Theorie ist derselbe feuerflüssig geschmolzen gewesen. Aus dem feuerflüssigen Erdkerne in halbdurchsm Zustande heraufgestiegen, indem er die vom Wasser gebildeten Schichten der Erdrinde theilweis aufhob, zersprengte und zertrümmerte, hat sich die Masse dann so allmälig abgekühlt, daß das Gestein krystallisiren und jenes eigenthümliche Gemenge von Quarz, Feldspath und Glimmer, alle im krystallisirten Zustande, herstellen konnte, das die Zentralkrone unserer höchsten Gebirge bildet. So lautet die jetzt noch herrschende, von den meisten Geologen angenommene Theorie. Das chemische Bewußtsein mußte sich gegen diese Annahme erklären. Der Quarz ist einer der strengflüssigsten Körper; — kaum daß es gelingt, ihn in dem Sauerstoffgebläse an den Kanten zu schmelzen; — wie sollte es möglich sein, ihn in solchen Fluß zu bringen, daß aus der Masse Krystalle hervorschießen konnten, welche an einzelnen Stellen, in den Krystallkeilern der Alpen zum Beispiel, das Gewicht von einem Zentner und mehr erreichen konnten? Man mußte einen ungeheuren, in der Natur bis jetzt noch nicht beobachteten Hitzegrad eine fast unendliche Dauer der Hitze, eine unmeßbar langsame Abkühlung annehmen, um solche kolossalen Wirkungen nur einigermaßen begreiflich zu machen. Noch ein anderes Verhältniß vermehrt die Schwierigkeiten dieser Erklärungsweise. Es finden sich im Granite außer den drei Hauptbestandtheilen Quarz, Feldspath und Glimmer, noch eine Menge sonstiger Mineralien, die theils leichter, theils schwerer schmelzbar sind, als der Quarz, Feldspath und Glimmer, die gewöhnlichen Bestandtheile, sind beide unendlich viel schmelzbarer als der Quarz; Hornblende, Granat, Turmalin, die alle nicht selten in den Graniten als eingesprengte Bestandtheile vorkommen, sind alle weit leichtflüssiger, als der Kiesel und der Bergkrystall, mit welchem sie gemeinschaftlich krystallisiren. Und dies wäre noch gerade kein Hinderniß, wenn nur die verschiedenen Bestandtheile in der Ordnung krystallisirt hätten, welche die feuerflüssigkeit ihnen anweist, wenn nur der Quarz in dem erkalteten Gemenge zuerst seine Krystalle ausgeschieden hätte, dann der Glimmer, dann der Feldspath und zuletzt endlich der Turmalin oder die Hornblende, deren Bestandtheile etwa in dem Gemenge vorhanden war. Allein gerade so ist es nicht gegangen. In jeder Sammlung kann man Handstücke finden, in welchen große Krystalle von Turmalin mitten im Quarze eingebettet liegen, der sie vollständig von allen Seiten umschließt und ihren Eindruck so angenommen hat, daß man nach dem Herausbrechen des Turmalinkrystalls seine Flächen in dem quarzigen Bette mit Wachs oder Gyps nachformen kann. Da muß doch wohl der Turmalinkrystall vollständig gebildet gewesen sein, ehe der Quarz aus dem weichen Zustand in den festen überging. Ja, noch mehr, man findet wohl gebildete Turmalinkrystalle, welche offenbar durch eine Streckung und Dehnung der Masse quer durchbrochen wurden und deren von einander abstehende Bruchflächen durch dazwischen gedrängten Quarz wieder mit einander verkittet sind. Der Quarz konnte in diesem Falle doch ganz gewiß erst nachträglich zwischen die Bruchflächen des schon vorgebildeten Krystalles eingeführt werden. Und so findet man denn als fast durchgängige Regel, daß alle übrigen, selbst die leichtflüssigsten Mineralien, die in dem Granite vorkommen, vor dem Quarze in fester krystallinischer Gestalt sich müssen ausgeschieden haben, indem der Quarz fast durchgehends sie so umgibt, wie wenn er eine wachsartige Masse gebildet

Digitized by Google

hätte, welche um die Krystalle herum gegossen wurde und dann nachträglich selbst mehr oder minder vollkommen krystallisirte.

Hierzu kommt noch ein zweiter Umstand. Quarz ist reine Kieselerde; die verschiedenen Mineralien, welche sich in dem Granite finden, sind fast sämmtlich Silikate, d. h. Verbindungen von Kieselerde mit verschiedenen Alkalien und Erden. Bei dem Zusammenschmelzen eines solchen Gemengsels scheidet sich aber keine reine Kieselerde aus, es bilden sich verschiedene Silikate mit einem größeren oder geringeren Ueberschuß an Kiesel, d. h. Glasarten, die, wie bekannt, niemals vollständig krystallisiren. Nun hat aber Fuchs vollkommen recht, wenn er sagt, daß im Granit bisher noch gar keine Spur einer glasartigen Masse gefunden worden, und deßhalb seine Bildung als Produkt des Feuers billig bezweifelt werden müsse. Zwar hielt das sogenannte Beaumur'sche Porzellan eine unvollständig krystallisirte Glasmasse dar; allein auch von dieser bis zu den gigantischen Bergkrystallen, die in den Höhlen der granitischen Gebirge, in den sogenannten Krystallkellern gefunden werden, ist eine so bedeutende Distanz, daß sie durch die Länge der Erkaltungszeit und die Masse des angehäuften Stoffes wohl schwerlich ausgefüllt werden kann.

Wir wissen sehr wohl, daß selbst ausgezeichnete Chemiker die Zweifel von Fuchs durch verschiedene Annahmen zurückzuweisen suchten. Die Einen behaupteten, der Quarz, einmal geschmolzen, bleibe bei dem Erkalten lange in einem wachsartigen Zustande, so daß in dieser weichen Masse, die längst unter den Schmelzpunkt erkaltet sei, die leichter schmelzbaren Krystalle sich hätten bilden können. Andere nehmen den Einfluß des Druckes und des Wasserdampfes zu Hilfe, indem, wie man weiß, in den Papin'schen Töpfe unter dem Drucke einiger Atmosphären die Kieselerde sich sehr leicht in eine gallertartige Masse auflösen läßt. Man muß gestehen, daß trotz aller Declamationen, die auf die letztere Frage bezüglichen chemischen Versuche noch nicht gemacht und demnach der Beweis der Unmöglichkeit einer derartigen Bildung des Granits noch nicht geliefert ist, womit wir auf der anderen Seite freilich nicht behaupten wollen, daß nicht gewichtige Bedenken einer solchen Annahme gegenüber stehen.

Fuchs hatte, wie gesagt, mit vollkommener Berechtigung und durchaus chemischer Konsequenz einen schwachen Punkt in der herrschenden Ansicht über die Bildung der Granite hervorgehoben; aber indem er aus der Verneinung zu dem Positivismus überging und eine Theorie der Erdbildung aufstellte, verbarb er seine günstige Stellung durch Behauptungen, welche unmöglich Anklang finden konnten. Die Erde sollte mittelst des Wasser in festweichen Zustande sich befunden, die Kieselerde theils für sich als gallertartige Masse, theils in Gestalt von Silikaten diese festweiche Masse gebildet haben, während Kalk und Bittererde, in kohlensaurem Wasser aufgelöst, das Meer, Stickstoff, Kohlensäure und Wasserdampf die Atmosphäre bildeten, und Sauerstoff nach dem göttlich-naiven Ausdruck seines begeisterten Interpreten Andreas Wagner in München „noch gar nicht vorhanden war, weil er nicht nöthig, ja in gewisser Hinsicht schädlich gewesen wäre." Die Schädlichkeit des Sauerstoffes zu dieser ersten Zeit der Festbildung nach Fuchs ist allerdings groß, aber auch nur für die Theorie selbst. „Die zwei Säuren, Kiesel- und Kohlensäure, welche sich gegenseitig ausschließen, waren über das Ganze gleichsam als Herrscher und Ordner ausgestellt, und jede führte das ihr Untergebene zum bestimmten Ziele, indem sie es vermöge ihrer eigenthümlichen Kraft von dem Bereiche der anderen getrennt hielt." Und nun geht's lustig darauf los: das Gewässer war bald ruhig, bald bewegt, und aus dem gleichartigen Gemenge entstanden nun die verschiedensten Silikate je nach Belieben an verschiedenen Orten; schlug sich der Kalk und die Bittererde aus dem Wasser nieder und bildeten sich die Kohlenablagerungen, indem auf die gemüthliche Weise von der Welt die viele überschüssige Kohlensäure sich zersetzte, der Sauerstoff in die Atmosphäre ging und die Kohle zwischen den Erdschichten liegen blieb, aus denen wir sie jetzt hervorgraben. In einer zweiten Auflage seiner „Geschichte der Urwelt" hält auch jetzt noch Herr Andreas Wagner diese ganze Phantasmagorie aufrecht, indem er noch immer, trotz aller Bestimmungen der Steinkohlenpflanzen, trotz aller mikroskopischen Untersuchungen der Steinkohlen selbst, welche darin die Zellenstructur unzweifelhaft nachgewiesen haben, die nichtvegetabilische Herkunft der Steinkohlen vertheidigt, vielleicht aus dem Grunde, weil die Fuchs'sche Theorie eine spezifisch Münchnerische und dann auch gewiß deßhalb, weil ja doch der ursprünglich für die Fuchs'sche Theorie schädliche Sauerstoff auf irgend eine Weise in die Atmosphäre eingeführt werden muß, wie Jedermann leicht begreift, aus reinem Interesse für das Wohlbefinden der gesammten Sauerstoff athmenden Menschheit.

Als Fuchs seine Theorie aufstellte, waren gewisse Verhältnisse der Mineralien, die man seither namentlich durch die Bemühungen von Blum, Bischoff, Haidinger und Volger hat kennen lernen, noch kaum irgendwie zur Sprache gebracht und es mußten daher nothwendig die Fuchs'schen Ansichten, welche auf der gleichzeitigen Entstehung aller mineralischen Stoffe fußten, um so mehr von den Geologen zurückgewiesen werden, als dieselben in offenbarem Gegensatze mit den bekanntesten Thatsachen standen. Die sogenannte Pseudomorphose der Mineralien, unter welcher man eine Umwandlung des Stoffes mit Beibehaltung der äußern Form versteht und welche man noch weiter dahin ausdehnen kann, daß man darunter überhaupt den Ersatz gewisser mineralischer Stoffe mittelst anderer an derselben Stelle versteht, diese Pseudomorphose war noch fast vollständig unbekannt und an einzelnen, scheinbar abnormen Verhältnissen den Forschern zur Anschauung gebracht, während sie jetzt als ein weitverbreitetes Gesetz sich darstellt, nach welchem gewisse ursprünglich abgelagerte Stoffe nach und nach durch den Einfluß der Sickerwasser vollständig ersetzt und an ihrer Stelle andere Stoffe abgesetzt werden. Will man an einem knappanen Beispiele den Unterschied kennen lernen, welchen die Verschiedenheit der Ansichten in dieser Beziehung hervorruft, so braucht man nur die Erklärung der sogenannten Krystallkeller im Granitgebirge zu vergleichen, worin bekanntlich die schönsten Bergkrystalle vorkommen, wie sie einerseits von Fuchs vor der Kenntniß der pseudomorphosen Ersetzungen, anderseits von Volger neuerdings in seiner „Erde und Ewigkeit" nach derselben versucht wird. „Ich bin der Meinung, sagt Fuchs, daß diese Krystallkeller anfänglich ganz mit gallertartiger Kieselerde ausgefüllt waren, welche nach der Bildung der sie umgebenden Gebirgsmasse zurückgeblieben war, und sich darin in komprimirtem Zustande befand. Diese Gallerte wandelte sich später in Krystalle um, wobei sie sich stark zusammenzog, so daß der größte Theil des Raums, welchen sie einnahm, leer zurückbleiben mußte. So möchte es auch begreiflich werden, wie sich die ungewöhnlich großen Krystalle haben bilden können, welche bisweilen in diesen Räumen gefunden werden. Auf ähnliche Weise wie in den Krystallkellern müssen die Quarzkrystalle in den Blasenräumen des Mandelsteins und Porphyrs und in Feuerstein-, Hornstein- und Mergelknauen entstanden sein. — Hierbei muß ich noch eine Erscheinung zur Sprache bringen, welche man bisher nur bemerkt, aber nicht erklärt hat, nämlich das Vorkommen von anderen krystallisirten Mineralien im Bergkrystall, wovon ich nur folgende als die merkwürdigsten nennen will: Arsenikkies, Schwefelantimon, Rutil, Turmalin, Glimmer, Granat und Flußspath. Sie befinden sich darin in einer solchen Lage und sind oft so vollkommen ausgebildet, als wenn sie, bevor sie von der Quarzmasse umschlossen wurden, im Freien geschwebt hätten. Dieses Verhältniß wird nicht anders begreiflich, als wenn man annimmt, daß die Kieselerde anfangs als eine steife Gallerte vorhanden war; denn wäre sie flüssig gewesen, so hätten sich darin die Krystalle der genannten Mineralien nicht bilden und halten können: sie hätten zu Boden fallen müssen, und nicht so, wie sie vorkommen, in den Bergkrystall eingeschlossen werden können. Ich möchte dieses Vorkommen mit dem der Insekten im Bernstein vergleichen, welcher sich vor dem Erhärten in einem ähnlichen, aber viel weicheren Zustande befunden haben muß wie die Kieselerde, bevor sie krystallisirte und jene Mineralien einschloß."

Man sieht leicht, welche Unwahrscheinlichkeiten hier gehäuft werden müssen, um die Bildung einer einfachen Thatsache zu erklären. Die gallertartige Kieselerde soll in komprimirtem Zustande

Digitized by Google

vorhanden gewesen, also einem Drucke ausgesetzt gewesen sein. Wie gut, daß Fuchs es ist, der den Druck anruft! Wenn ein Plutonist oder Vulkanist zur Auflösung der Kieselerde und zur Entstehung des Granitgesteines den Druck zu Hülfe nehmen will, so stellen sich die Anhänger des Fuchs geradezu auf den Kopf und verwundern sich mit den Beinen über den Unverstand des Unglücklichen.

Wie einfach dagegen erklärt sich die Sache mittelst des von Volger und der neueren chemischen Schule behaupteten Nacheinander sich erlaube mir hier nur im Folgenden die von Volger benutzten Ausnahmsbenennungen in die allgemein gang und gäbe gewordenen Ausdrücke zu übersetzen): „In manchen Kalken waren zuerst Glimmer vorhanden, welche ihre blätterförmigen Krystalle im Kalke ausgebildet hatten. Dann wurden Feldspathkrystalle gebildet, welche den Glimmerblättern sich anfügten, sie umschlossen, übrigens ihre Form nur untereinander beschränkten. Endlich trat auch Kieselerde hinzu und bildete Bergkrystalle, welche in die Kalkmasse, so weit diese noch vorhanden war, frei vorzudringen vermochten, weil diese gleichzeitig und gleichmäßig bei ihrem Wachsthum beseitigt wurde. Dagegen den Feldspathkrystallen mußten die Bergkrystalle sich anfügen und deren Formen theilweise umschließen. In engen Zwischenräumen gelangten mitunter die Körper der Bergkrystalle nirgends zu eigenflächiger äußerer Ausbildung; sie mußten sich begnügen, den Raum zwischen den Feldspath- und Glimmerkrystallen auszufüllen. So sind manche Granite aus Glimmer, Feldspath und Quarz entstanden, besonders sehr ausgezeichnete decorative Gesteine der Alpen. Wo etwa größere Kalkmassen nach der Feldspathbildung noch vorhanden waren, da konnten die Bergkrystalle dann in diese hineinwachsen und sich eigenflächig ausbilden. Wurden nochmals solche Kalkmassen aufgelöst und fortgeführt, so entstanden Drusen oder Keller, in welchen die Bergkrystalle an den Wänden aus dem unauflöslichen Feldspathgestein hervorstarren. Die Krystallkeller, welche die schuhdicken mannegroßen Quarzkrystalle der Alpen geliefert haben, sind auf diese Weise entstanden. Der Kalk enthielt stellenweise schon vor der Glimmerbildung Flußspathkrystalle. Diese sind zwischen den Krystallen der Beständtheile des Granites urrückgeblieben — nachweisbar älter, als sie alle. Auf der Gösteiner Alp im Kanton Uri, einem der berühmtesten Fundorte der Bergkrystalle und der schönen rosenfarbigen Flußspathkrystalle, sind mächtige Höhlen, Krystallkeller, noch theilweise mit den Resten des Kalkes ausgefüllt, und in dem Kalke erscheinen die schönen Flußspathkrystalle, nachweislich jünger, als der Kalk, und in diesem gebildet, und die Feldspathkrystalle sind zum Theil frei im Kalke ausgebildet, theils bangen sie unter einander im Feldspathgestein zusammen und umschließen die Flußspathe, welche früher da waren als sie, und Bergkrystalle, jünger als die Feldspathe, sind zwischen diesen und an denselben gewachsen und ragen frei in den Kalk hinein."

Man sieht, hier löst sich Alles auf die natürlichste Weise. Es bedarf weder eines Druckes, noch in der Luft schwebender Massen, noch anscheinderdentliche Kräfte und Verhältnisse, welche man doch stets nur mit Widerstreben in der Naturforschung zu Hülfe rufen kann. Die Aufeinanderfolge der Erscheinungen wird aus den gegebenen Verhältnissen selbst erschlossen, und so ergibt sich auch aus den Beziehungen einiger weniger Krystalle zu einander eine wahrhafte Geschichte eines langen Zeitraums, innerhalb dessen verschiedenartige chemische Einflüsse nach einander Platz gegriffen und die Umwandlung des Kalkes in Granit bedingt haben.

Wir können also füglich den älteren Chemismus, der die Gleichzeitigkeit der Bildungen zu verfechten suchte, als gänzlich unhaltbar verlassen, wenn auch Andreas Wagner ihn neuerdings wieder mit viel Galle und wenig Talent in Gestalt alt-bayrischer Bocksdierfuppe wieder aufwärmt. Zwar die Versuchung ist groß — aber wenn wir ihr folgten, so könnten wir wahrhaftig Ursache werden, daß Andreas als patriotischer Märtyrer zu den „Symposien" im Königsaale nach Carrières wasserblauer Bezeichnung, gelaben würde. Gehen wir also vorbei und suchen wir den Hebelpunkt zu erfassen, von welchem aus das stattliche Gebäude der heutigen Geologie bis in seine Grundfesten erschüttert wird.

Es wäre unrecht, wollten wir hier nicht kurz eines Mannes gedenken, auf dessen Schultern in Wahrheit das Gebäude der neueren chemischen Geologie zum großen Theile ruht. Wir meinen Gustav Bischof in Bonn, dessen „Lehrbuch der chemischen Geologie" seit mehr denn zehn Jahren nach und nach erschienen ist. In der That ein staunenswerthes Buch oder vielmehr kein Buch und namentlich kein Lehrbuch. Bei diesem erwartet man, daß der Stoff in seinem ganzen Umfange zum Voraus beherrscht sei, daß der Verfasser von vornherein das Für und Wider erwogen und auseinander gestellt habe, mit einem Worte, daß der ganze Stoff künstlerisch geformt und gestaltet sei, damit Derjenige, welcher das Buch lesen und studiren will, nicht gezwungen werde, die Mühen des Verfassers noch einmal alle mit durchzumachen und das Buch gewissermaßen selbst auf's Neue zu schreiben. Liebig sagt irgendwo, wissenschaftliche Wahrheiten könnten gewöhnlich in wenigen Worten ausgedrückt werden; sie seien wie das Erz, das der Bergmann zu Tage fördere, ohne daß dem Laien bekannt würde, welche Mühen und Kosten, welche Schachte und Stollen nöthig gewesen seien, um zu dem rohen Erzgesteine und seiner Gewinnung zu gelangen. Hier aber bei Bischof wird Einem kein Schacht und keine Stollen geschenkt; hier wird in dem ersten Bande eine Bearbeitung, im zweiten eine Verneinung aufgestellt, weil die Untersuchungen während der Ausarbeitung des Buches gewachsen sind, die Resultate sich öfters zum Gegentheile umgedreht haben. Der Stoff beherrscht gänzlich das Buch, und da der Stoff seine unzähligen Wandlungen während der Zeit der Ausarbeitung fortgesetzt hat, so hat das Buch selbst und der Verfasser mit demselben ebenfalls eine Unzahl der sonderbarsten Wandlungen erlitten, die dann der Leser ebenfalls zu wiederholten Malen durchzumachen gezwungen ist. Kann es darum Wunder nehmen, wenn es nur Wenige gibt, welche durch solches Gewirre dem Verfasser nachzuwaten vermögen? Kann es Wunder nehmen, wenn trotz der Fülle von Thatsachen, trotz der staunenswerthen Menge einzelner Untersuchungen dennoch nur Wenige zur Hebung dieses Schatzes sich herzugeben mochten? Nicht jedem Geschichtsforscher ist es gegeben, den Entschluß zu wagen und die Archive des Reichskammergerichtes von Wetzlar nach dieser oder jener Urkunde durchzustöbern. Wenn man aber vor dem Bischof'schen Buche steht, so überkommt Einem wahrhaftig ein Gefühl wie vor den Actenhaufen des Reichskammergerichts, von welchen Preußen alljährlich einige Fuder verbrennen läßt, ohne eine Minderung des Stoffes zu gewahren.

Es war gewiß deßhalb ein höchst dankenswerthes Unternehmen, wenn Volger, der durch eigene Untersuchungen mehr als irgend ein anderer dazu befähigt war, es unternahm, die vorspringendsten Resultate des Bischof'schen Buches nicht nur in eine verständliche Form zu gießen, sondern auch vielfach Neues und Bedeutendes genug hinzuzufügen, um das Ganze zu einem genießbaren Gebäude umzugestalten. Denn auch darüber dürfen wir uns keinen Illusionen hingeben; die Form ist eine wesentliche Bedingung für die Annahme des Stoffes; — die gleichen Gerichte schmecken besser, wenn sie gefällig und in methodischer Ordnung serviert werden. Doch wir beeilen uns, zu bemerken, daß das Volger'sche Buch zwar ganz auf den Schultern des Vorgängers steht, daß es aber soviel Neues und Eigenthümliches enthält, so tief einschneidet, durch selbstständige Untersuchungen und scharfe logische Folgerungen, daß wir nicht umhin können, es als eine der bedeutendsten Bereicherungen der neuern geologischen Wissenschaft anzuerkennen.

In mancher Beziehung ist die Form Geschmackssache. Diesen gefällt der Buffon'sche, jenen der Cuvier'sche Styl mehr; Goethe und Humboldt haben beide ihre Verehrer, in Beziehung auf ihren durchgängig verschiedenen naturwissenschaftlichen Styl. So mögen wir denn auch mit dem Verfasser von „Erde und Ewigkeit" nicht rechten, wenn uns in seinem Style eine gewisse Gespreiztheit nicht behagt, die absichtlich oder unabsichtlich seltsame Stelzen hervorruft, auf welchen der Verfasser durch die Abschnitte seines Buches schreitet, wie die Schäfer des Landes durch die Sand-

Digitized by Google

steppen und Wassergräben ihrer Weiden. „Der Herzschlag der Natur", „die kreisende Ewigkeit und die Kinder der Zeit", „die Pochwerke der Natur", „die ewige Versjüngung", „die Salzwerke der Natur", „unter Tage und in der ewigen Teufe" — das sind so Ueberschriften, wobei Einen ein Gefühl überkommt, als besände man sich in der Lage des Bauernbuschen, der nach Grimm's Märchen auszog, um das Gruseln zu lernen. Aber, wie gesagt, darüber wollen wir mit dem Verfasser nicht rechten; auch darüber nicht, daß er bei den gewöhnlichsten französischen, spanischen oder englischen Oertlichkeitsnamen in Parenthese hinzufügt (sprich:) und dabei eine Aussprache-Orthographie in das Feld führt, wie man sie in den ersten, besten „kleinen Franzosen" nicht schlechter findet; — oder daß er für nöthig hält, bei jeder Zahlenangabe, selbst wenn sie nur in die Zehner geht, hinter dem schriftlichen Ausdrucke noch einmal die Zahlen in Klammern beizufügen. Wenn das Publikum, welchem das Buch bestimmt, nicht weiß, wie zehn und sünfzehn in Ziffern ausgedrückt werden, dann weiß ich wahrhaftig nicht, für welches Publikum denn am Ende das Buch bestimmt ist.

Aber, wie gesagt, auch hierüber will ich mit dem Verfasser nicht rechten; die Vorstellungen von der Befähigung des besondern Publikums können weit auseinander gehen, und man verfällt wirklich leicht in den Fehler, demselben größere Borkenntnisse zuzumuthen, als es in der That besitzt. Ueber Eines aber hätten wir mit vollem Rechte den Verfasser tadeln; das ist die Sucht für in der Wissenschaft eingebürgerte, ja sogar in die Sprache des gewöhnlichen Lebens vollständig übergegangene Wörter irgendeinen Ursprungs wahrhaft unverständliche deutsche Ausdrücke zu erfinden, oder gar Ausdrücke, die einen vollständig verschiedenen materiellen Inhalt haben, zur Bezeichnung anderer Gegenstände zu benutzen. Wir dürfen es dem Verfasser in seinem eigenen Interesse kein Hehl haben, daß er den Erfolg seiner Leistungen in der Krystallographie durch diese Sucht gänzlich compromittirt und in Frage gestellt hat und daß es dringend Zeit für ihn ist, auf diesen Wege umzukehren, wenn er überhaupt seinen Bestrebungen die ihnen so reichlich gebührende Anerkennung verschaffen will. Wir führen hier nur ein Beispiel an, das zeigen mag, wie sehr der Verfasser auch in seinem Bestreben zur Reinigung der Sprache fehlgegriffen hat. Für „Krystall" braucht er überall den Ausdruck „Quarz", für Kiesel oder Quarz dagegen den Ausdruck „Strahler", er sagt deßhalb „Eisquarz" (Eiskrystall), „Strahlerquarz" (Bergkrystall). — Nun hat aber doch das Wort Quarz nicht nur in der ganzen wissenschaftlichen Welt, sondern auch in dem gewöhnlichen Leben einen ganz bestimmten stofflichen Inhalt. Die erbärtete Kieselerde in krystallinischen oder halbkrystallinischen Zustande, heißt Quarz nicht nur im Deutschen, sondern in allen andern Sprachen. Wenn ich dem ersten dem besten Menschen von Quarz rede, so versteht er darunter ohne Weiteres die chemische Verbindung von Silicium und Sauerstoff, die Kieselerde, im bezeichneten Zustande und nicht irgend einen beliebigen Krystall aus diesem oder jenem Stoffe. Und obendrein ist Quarz noch ein gutes deutsches Wort, ein alter Bergmannsausdruck, dem stets derselbe stoffliche Inhalt geworben gewesen ist und den wir Deutschen den andern Nationen in seiner ursprünglichen Bedeutung ausgeborgt haben. Und diesem guten Kernausdruck sollen wir nun plötzlich, weil es Herrn Volger so gefällt, den stofflichen Boden unter den Füßen wegziehen und ihm eine rein persönliche konventionelle Bedeutung beilegen? Hätte Herr Volger den Ausdruck „Spath" gewählt, der von Alters her für Krystalle verschiedenen stofflichen Inhalts gebraucht wird (Kalkspath, Eisenspath, Flußspath, Braunspath, Schwerspath), so hätte sich noch weniger dagegen erinnern lassen, obgleich man füglich behaupten kann, daß das Wort Krystall in der Sprache ebenso eingebürgert ist, wie Cigarre, Piano oder Guitarre, für welche es dem Vater Jahn auch nicht gelungen ist, Glimmstengel, Klimperkasten und Saufzerkasten zu substituiren. Ja, noch mehr: Herr Volger nennt, wie oben bemerkt, die Quarzkrystalle „Strahler", die Krystalle dagegen „Quarze". Herr Volger hat lange in der Schweiz gelebt; hätte er dem Sprachgebrauche der Alpenbewohner aufmerksam gelauscht, so würde er gefunden haben, daß diese, die in vieler Beziehung eine alterthümliche Ausdrucksweise bebielten, dem Worte Krystalle jeglicher Art den Ausdruck „Strahler" gebrauchen, so daß dieselbe nur glänzende, strahlende Flächen besitzen, und daß, wenn irgend einer, so dieser Ausdruck „Strahler" der keinen stofflichen Inhalt hat, verdient hätte, an die Stelle des Wortes Krystall gesetzt zu werden. Statt dessen wirft Herr Volger die Begriffe gerade herum. Soll nun gar ein Dritter kommen und sagen: für mich bedeutet „Strahler" Krystall und „Quarz" Kieselerde, und sollen wir nun, wenn wir mit Jemanden über die Dinge brechen, uns zuerst eine Erklärung ausbitten: „Entschuldigen Sie gütigst, verstehen Sie diese Worte im Sinne des Herrn Volger oder in demjenigen des Herrn H. oder im alten, hergebrachten Sinne?"

Könnte der Sprachreinigungsproceß, dem Herr Volger in dieser Weise unsers Bedünkens mit ziemlich unglücklichen Erfolge sich hingegeben hat, vollständig durchgeführt werden, so würde die Frage sich freilich in mancher Beziehung anders gestalten. So aber ist der Lage der Dinge nach auch dieses nicht möglich. Man braucht nur die erste die beste Seite des Buches aufzuschlagen, um Anhydrit, Leuzit, Diopsit, Tremolit, Oryd, Silikat und eine Menge ähnlicher Fremdwörter zu finden, die bei der Behandlung des Stoffes auch in der That unvermeidlich sind. Der Laie wird natürlich diese Ausdrücke in irgend einem Handbuche der Mineralogie nachschlagen müssen, wenn er wirklich zum Verständnih gelangen will. Welche Verwirrung auf diese Weise nothwendig gesäet werden muß, kann sich Jeder leicht vorstellen, um so mehr, wenn er auf der von Herrn Volger angenommenen niederen Stufe der Bildung steht, auf der er eine ausgesprochene Zahl nicht in Ziffern zu schreiben, ein französisches oder englisches Wort nicht auszusprechen vermag. Da wird er nun finden Quarz Kieselerde, Krystallinisch und wie soll sich nur nach solchem Fundé ein „Eisquarz" in seinem Gehirne ausnehmen?*)

*) Im Augenblicke, wo ich diese Bogen zum Drucke absende, erhalte ich das erste Heft der „Mittheilungen" mit dem Vorwort des Herrn Dr. Volger, worin derselbe zum Schlusse eine Mahnung zur Sprachreinigung ertönen läßt. Nur unsere unregelmäßige Muttersprache sei unserer Natur gemäß; ihre Reinhaltung sein geringes Mittel zur Beförderung der Lauterkeit und Verständlichkeit unserer Gedanken. Jeder finde nach kurzer Uebung in der Entdehnung der leidigen Fluth der Fremdwörter, welche durch abgelehnackte Gelehrthuerei, äffische Putzsucht und schwächliche Unterordnung unter die Leistungen des Auslandes in unser tägliches Leben übergegangenen seien, einen wahren Genuß in der Bewunderung der Bestimmtheit, Einfachheit und erhabenen Schönheit unserer Sprache.

Man erlaube mir, etwas näher hierauf einzugehen. Es gibt keine feinere Coquetterie, aber auch keine, die sich leichter durch Ueberstreibung verräth, als die der Reinheit, Einfachheit und Lauterkeit. Eine deutsche Prinzessin wurde Kaiserin eines mächtigen Reiches, weil ihr seiner Duft, bei der Berathung über die Theilerie, in welcher sie dem heiratlhsbedürftigen Kronerben vorgestellt werden sollte, ausrief: „Bis jetzt hat der Prinz nur Prinzessinnen gesehen — zeigen wir ihm ein Mädchen!" — Möge man sich solches Coquettiren vom Leibe halten — wenn man in jeder Zeile auf eine neue Wort-Erfindung stößt, die ohne Noth einen allgemein gebräuchlichen Ausdruck ersetzt, so merkt man die Absicht und wird verstimmt. Nichts wirkt widerlicher, als erkünstelte Einfachheit.

Ich glaube hier ein Wort mitreden zu dürfen. Meine Stellung hat es so mit sich gebracht, daß ich nur in der Familie und unter Freunden meine Muttersprache, als Lehrer und öffentlicher Mann dagegen das Französische handhaben muß. Vielleicht darf ich von mir sagen, daß es Wenige gibt, die eine fremde Sprache in Schrift und Rede so leicht und so rein zu brauchen wissen, als mir Anlage und Uebung es gestatteten. Ich denke, man wird mich keiner besonderen Eseleide für das Fremde bezichten, wenn ich behaupte, daß ich für gesellschaftliche Unterhaltung, wie für bestimmte wissenschaftliche Fassung das Französische vorziehe. Warum? Weil es gerade das besitzt, was die unendlich reichere deutsche Sprache nicht besitzt — die Bestimmtheit, Klarheit und mathematische Präcision. Und weßhalb besitzt das Französische diese Bestimmtheit? Weil jeder Franzose seine Muttersprache dadurch zu ehren glaubt und wirklich ehrt, daß er den Begriff des Wortes, wie er sich nun einmal hergestellt hat, auch fest stehen läßt; weil jeder Franzose

Digitized by Google

Doch wir kehren von dieser Abschweifung zu dem Gegenstande des Buches selbst zurück, indem wir namentlich diejenigen Punkte hervorheben, in welchen uns eine wesentliche Abweichung von den bis jetzt herrschenden Lehren zu liegen scheint.

Volger sucht vor allen Dingen den Erscheinungen, welche jetzt auf der Oberfläche der Erde und, soweit wir in das Innere dringen können, innerhalb der festen Erdrinde mit ungeheitter Aufmerksamkeit zu folgen. Die Wirkungen der Gewässer werden vor Allem in den Kreis der Betrachtungen gezogen und mit der Waage in der Hand nachgewiesen, wie trotz der scheinbaren Unbedeutendheit diese Wirkungen durch die Summirung von Zeit und Maße in das Ungeheuerliche anwachsen. Es wird nachgewiesen, wie ein kleines Bächlein, das ein vortreffliches, helles und klares Wasser führt und nur wenige Tausendtheile fester Substanzen in demselben aufgelöst zeigt, benuech nach und nach Berge unterhöhlen, Schichten untergraben, Einstürze und Thalsenkungen verursachen, kurz, Wirkungen hervorbringen kann, die man dem kleinen Uebelthäter, der so friedlich dahinmurmelt, im Entferntesten nicht zutrauen sollte. Es wird nachgewiesen, wie kein Widerspruch darin liegt, wenn man behauptet, daß der Salzgehalt des Meeres aus dem süßen Wasser stamme, wie die Salzung eines geschlossenen Beckens nothwendig erfolgen müsse, wenn demselben, wie dies bei dem Weltmeere der Fall ist, stets nur destillirtes Wasser entdampft, während Flüsse und Bäche ihm beständig Salzlösungen zuführen, die freilich an und für sich äußerst verdünnt sind, aber dennoch in ihrer Gesammtheit außerordentliche Quantitäten festen Stoffes mit sich führen. In zehntausend Theilen kohlensäurehaltigen Wassers sind nur 28 Theile Kalk löslich; aber wenn Millionen und Millionen Kubikfuß Wasser jährlich von einem einzigen Fluß, wie dem Rheine z. B., in ein stehendes, und durch Verdunstung im Gleichgewichte gehaltenes Becken abgeliefert werden, so muß nothwendig im Laufe von Jahrhunderten eine ungeheuere Stoffansammlung in diesem Becken sich anhäufen. Ein ebenso klarer wie einfacher Schluß; aber nicht minder klar ist auch der Schluß, daß das destillirte Wasser, welches dem Meeresbecken in Gestalt von Dämpfen und Wolken entsteigt, und das, nur mit gasförmigen Stoffen geschwängert, in Gestalt von Schnee, Regen und Thau wieder auf die Oberfläche der Erde zurückkehrt, bei seinem Durchsickern durch die Gesteine und bei seiner Sammlung zu Quellen auch den Stoff, den es mit zu Tage bringt, den Erdschichten wieder entziehen muß. Der Fluß, welcher in Jahren einige Millionen Kubikschuh Salze in das Meer liefert, muß diese Stoffmenge der Erde in seinen Quellengebiet entzogen haben. Die gesammte Masse aufgelöster fester Stoffe, welche im Laufe eines Jahres unbemerkt bei Basel vorübergehen, beträgt nach Volger fast 59 Millionen Kubikschuh, was einem Felswürfel von 387 Schuh Höhe, Breite und Dicke entspricht, eine geringe Quantität freilich, wenn man die mit der Masse des ganzen Quellengebietes vom Rheine vergleicht, aber nicht unansehnlich, wenn man bedenkt, daß diese ausdöhlende Wirkung Jahrtausende lang sich fortgesetzt hat und daß sie vielleicht Millionen von Jahren sich fortsetzen wird, bis endlich durch die stets fortgesetzte Ausnöhlung das Thalbette eine andere Gestalt und die Oberfläche des Flußgebietes einen durchaus verschiedenen Fall angenommen haben wird.

Es mag wohl kaum irgend ein Buch geben, in welchem der Kreislauf dieser verschiedenen Erscheinungen so vollständig und überzeugend nachgewiesen ist; was uns aber besonders bemerkenswerth erscheint, das sind die Schlüsse, die aus den Erscheinungen selbst gezogen werden. Zufällig gibt es viele Gewässer, welche aus vorhandenen Schichten nur einige leicht lösliche Bestandtheile ausziehen, die übrige Hauptmasse des Stoffes aber gewissermaßen als durchlöcherten Schwamm und dadurch auch zu Umbildungen mehr geneigt zurücklassen. Aus Bittererdehaltigen Kalken kann die leichter lösliche Bittererde hinweggeführt werden, während der schwerer lösliche Kalk unter Beibehaltung des Volumens der ganzen Schicht in porösem Zustande zurückbleibt, dadurch selbst aber wieder geeignet wird, aus später einsickernden Gewässern andere Stoffe aufzunehmen und durch diese eine vollständige Umwandlung und Metamorphose einzugehen. Auf diese Weise erklärt sich die Umwandlung der Gesteine an vielen Orten, wo man sonst wohl vergebens nach den Verhältnissen suchen würde, in welchen diese Umwandlung sich gestaltet hat.

Noch häufiger aber begegnet es, daß ganze Schichten nach und nach vollständig ausgewaschen und aufgelöst werden, daß dadurch die überliegenden Schichten, ihrer Unterlage beraubt, nach Innen einstürzen und so Einsenkungen und Thalrisse hervorgebracht werden, die auf der Oberfläche häufig als Flußbetten oder als Seebetten erscheinen. Die Allgemeinheit dieser Erscheinungen nachgewiesen zu haben, während sie früher nur in einzelnen Fällen als Besonderheiten aufgefaßt, dann aber auch in derselben Weise erklärt wurden (z. B. die Höhlungen des Schlottengypses am Harze), ist sicherlich ein großes Verdienst Volgers; aber auch hier möchten wir vor Ueberschreitungen warnen.

Wenn Volger z. B. sagt: „Die Seen der Aar, der Brienzer- und der Thuner See, sind ebenfalls Einsenkungsseen, deren ausgedehnte und tiefe Beitungen durch die Auswaschung der Gewässer entstanden sind", — so können wir das wohl begreifen; wenn er aber fortfährt: „Die ihnen entnommenen Felsmassen haben durch die Aar ihren Weg genommen, deren Wasser bei Aarau in 10,000 Theilen doch nur 2 Theile fester Stoffe enthält", — so kommt uns dies beßhalb unbegreiflich vor, weil der Grund des Brienzer Sees etwa 1000, derjenige des Thuner Sees etwa 800 Fuß unter dem Grunde des Aarbettes liegt, das doch, wie der Augenschein lehrt, niemals tiefer in die Molasseschichten eingeschnitten war und das auch auf dem ganzen Wege von Thun bis zu dem großen Moose bei Aarberg, d. h. in einer Entfernung von etwa zehn Stunden offenbar nicht durch Einsinken entstanden ist. Es ist uns also unmöglich, ein hydraulisches Pumpenwerk zu erfinden, durch welches die Natur das Wasser aus dem Grunde des eingestürzten Seebeckens bis auf das Niveau des Aarbettes gehoben hätte; und auch dies würde nicht ausreichen, da offenbar die Schichten, welche auf der Nordseite des Brienzer Sees zu dem Harder und dem Rothhorne hinaufsteigen, und, in gleicher Neigung nach unten sallend, den nördlichen Seerand bilden, da diese Schichten, sagen wir, nicht oberflächlich ausgewaschen sind. Will man also die Volger'sche Theorie festhalten, so muß man annehmen, daß in einer ungeheuern Tiefe unter diesen jetzt steil abfallenden Kalkfelsen Schichten sich befanden, welche durch einen unterirdischen Wasserlauf ausgewaschen wurden, der vielleicht in ganz anderer Richtung seinen Abfluß nahm, daß dann die Schichten einstürzten oder vielmehr, was weit wahrscheinlicher, sich nach und nach einsenkten, das Becken sich allmälig mit Wasser füllte und daß endlich beim Abfließen der Wasser die heutige Aare sich nach und nach durch Auflösung und Wegführung ihr Bette in weiten Molasseschichten einschnitt.

---

es als eine Versündigung an seiner Sprache ansieht, einem gebrauchten Worte einen andern Begriff unterschieben zu wollen. Die Bereicherung der Sprache ist damit nicht ausgeschlossen — Goethes Sand hat eine Menge von Provinzialismen mit Glück in die Schriftsprache eingeführt — aber die Begriffe der einmal vorhandenen Worte zu ändern, würde G. Sand für eine unverzeihliche Thorheit erklärt haben. Und mit vollem Rechte — denn wenn man muthwillig mit diesen Begriffen spielen will, so stet man Verwirrung, statt Klarheit, macht bestimmte undeutlimmt und zwingt gerade dazu, die fremden Ausdrücke, die einen bestimmten Begriff haben, dem aufgedrungenen Gallerthwesen gegenüber festzuhalten. — Ich nehme hier gerade die beiden Ausdrücke, an denen Volger sich verständigt hat, weil sie in der französischen Sprache vorkommen. Ein Franzose, der in einem Buche erklären wollte, er gebrauche statt des Wortes „cristal" das Wort „quartz"; — ein Franzose, der statt „cristal de feldspath" sagen wollte „quartz de feldspath" — ein solcher würde von vornehrein für unlesbar, für unmöglich erklärt werden. — Und das auch mit vollem Rechte.

Reinigt also in Gottes oder Teufels Namen, so viel Ihr wollt. Sagt meinetwegen statt Paläontologie „Verwesenkunde" und statt Bibliothek „Büchersammlung" (in Bern nennen die Bauern das Museum die „Vögel-Bibliothek") — aber macht nicht Eure Sprache noch undeutsimmer und unfaßbarer als sie schon leider! hinlänglich ist. Erfindet neue Worte, so viel Ihr wollt, erfindet aber keine neuen Begriffe für alte Worte!

Digitized by Google

Ebenso wenig können wir uns damit einverstanden erklären, wenn Volger den Neuenburger, Genfer- und Murtensee als auf ähnliche Weise entstandene Einsturzseen darstellt; wir müßten dann die Molasseschichten, in welchen diese Seen zum größten Theile ausgehöhlt sind, auch in Einsturzlagerung an den Ufern derselben sehen, was durchaus nicht der Fall ist.

Volger geht weiter in seinen Folgerungen: Die unterirdischen Quellen müssen Schichten auswaschen; die darauf ruhenden Schichten müssen wegen Entziehung der Unterlage nach und nach weichen, einsinkern, oder aber auch plötzlich zusammenstürzen, und dann entstehen die Erdbeben und Erdstöße, welche man besonders an solchen Orten beobachtet, wo auflösliche Schichten, besonders Gyps, in den Boden sich finden. Wir stehen nicht an, diesen Nachweis des Entstehens gewisser Erdbeben, den Volger durch genauere Untersuchungen über die Erdbeben der Schweiz geliefert hat, als eine der wichtigsten Bereicherungen der neueren Wissenschaft anzusehen, wenn wir auch anerkennen, daß es in vieler Beziehung nur auf Vermuthung, nicht auf faktisch dargelegtem Beweise beruht. Aus Volgers Untersuchungen über die schweizerischen Erdbeben soll sich auf das deutlichste ergeben, „daß erstens gewisse Oertlichkeiten vorzugsweise in ihrem Schoße Erdbeben erzeugen und daß an solchen diese Ereignisse sich von Zeit zu Zeit wiederholen, zweitens, daß diese Oertlichkeiten sämmtlich solchen Gebieten angehören, deren Schichtenbau vorzugsweise reich ist an Kalk- und besonders Gypsschichten, während daggen die Gebiete, welchen derartige auflösliche Schichten mangeln, nur höchst selten Erderschütterungen leiden und meistens nachweislich nur von jenen gewohnheitsmäßigen Stoßgebieten aus in Mitleidenschaft gezogen werden. — Bei dem Streben zur Ausmittelung der Gesetze des Verlaufs der Zeitordnung, nach welcher zeitweilig wiederkehrende Ereignisse oder Zustände in der Natur gereget sind, wie z. B. der Zeitordnung der Witterungsverhältnisse, darf man, wegen der großen Zahl benmender oder fördernder Einflüsse, durch welche die zu Grunde liegende einfache Regel auf kürzeren Zeiträumen gänzlich verhüllt wird, nur Mittelergebnisse aus den möglichst großen Zahlen der möglichst lange Zeiträume hindurch beobachteten einzelnen Verhältnisse benutzen. Auf diese Weise findet man für jede Gegend einen gewissen Jahresstand der Witterung im Allgemeinen, der Wärmezunahme und Abnahme, der Regenmenge und der Feuchtigkeit der Luft, der Höhe des Luftdrucks, durch die einzelnen Jahreszeiten und die einzelnen Monate hindurch. Selbst für die verschiedenen Tageszeiten findet sich ein ähnlicher, regelmäßiger Verlauf, und dieser ist wieder in den verschiedenen Jahreszeiten ein etwas eigenthümlicher und abweichender. Indem ich nun 1230 in der Schweiz aufgezeichnete Erdbeben auf die vier Jahreszeiten, die zwölf Monate des Jahres, und die 400—500 derselben, bei welchen Tageszeit und Stunde genauer angemerkt waren, auch auf die verschiedenen Tageszeiten, in welchen sie eingetreten sind, vertheilte, ergab sich die bemerkenswertheste Gesetzmäßigkeit, nach welcher der Eintritt dieser scheinbar jeder Regel spottenden Ereignisse sich regelt. Es ergab sich in's Besondere die überraschendste Uebereinstimmung dieser Gesetzmäßigkeit mit derjenigen, welche man auf ähnliche Weise für den Gang der ungleichen Schwere der Luft und ihres Feuchtigkeitsgehaltes findet. Jahres- und Tageszeiten, welche in diesen Witterungsverhältnissen sich gleich verhalten, zeigen auch in Beziehung auf die Häufigkeit der Erdbeben die nämliche Gleichheit; solche, welche zu einander im Gegensatze stehen, bilden auch hier den entschiedensten Gegensatz. Wie Frühling und Herbst, so stehen Morgen und Abend in Bezug auf die Erderschütterungen gleich; wie im Winter, gegenüber dem Sommer, so ist auch bei Nacht, gegenüber dem Tage, der Eintritt der Erdbeben bei weitem häufiger. In jeder besonderen Gegend erleiden die allgemeinen Grundgesetze besondere Abänderungen, welche nur in den Eigenthümlichkeiten des Witterungsganges einen Vergleich finden. — So ergibt sich als die werthvolle Belehrung, welche aus diesen mühvollen Untersuchungen hervorgegangen ist, der wohlbegründete Schluß, daß die Erdbeben Ereignisse sind, welche in Gegenden von gewisser Beschaffenheit ihres Schichtengebäudes durch Einflüsse hervorgerufen werden, die mit der Witterung auf das Innigste zusammenhängen."

Wir wollen nun gerne glauben, daß in Eglisau am Rheine, wo jährlich mehrere Erdbeben stattfinden, daß in Basel und in Wallis die Erdbeben dadurch hervorgebracht werden, daß löslliche Gypsschichten in der Tiefe ausgewaschen und die Schichten ihrer Stütze beraubt werden; wir wollen auch gerne glauben, daß der dadurch erzeugte Stoß auf große Entfernungen hin sich wellenförmig fortpflanzt. Aber nachgewiesen sind diese Gypsschichten der Tiefe nicht — sie werden nur vermuthet und sogar sonderbarer Weise zuweilen nur deshalb in der Tiefe vermuthet, weil an der Oberfläche sich welche finden. Dieselbe Verwechslung zwischen Oberfläche und Tiefe, deren wir oben bei der Bildung der Seen begegneten, wiederholt sich auch hier. Basel, wir können dies leicht aus den Lagerungsverhältnissen des benachbarten Jura nachweisen, liegt in der Nähe eines großen, unterirdischen Gypsgebietes, das im unteren Muschelkalk und im Keuper der Jura-Aufbrüche die und da zu Tage tritt; Eglisau aber liegt auf Molasse, die nur höchst unbedeutende Gypsschichten hat und man müßte viele tausend Fuß in die Tiefe steigen, um wieder die Gypse des Muschelkalkes zu finden. Im Wallis aber spricht nun gar jede geologische Vermuthung gegen die Anwesenheit von Gypsen in der Tiefe — die Gypse, die oberflächlich, die und da, höchst vereinzelt, längs des Somnthales sich finden, ruhen wahrscheinlich in geringer Tiefe auf Granit — wie soll es nun kommen, daß Eglisau unter dem, aller Wahrscheinlichkeit nach, nur in sehr großer Tiefe auswaschbare Gypsschichten vorkommen, nur sehr kleine, lokal beschränkte, häufige Erdbeben zeigt, während Visp, in dessen Nähe Gyps an der Oberfläche zu Tage geht, aller Wahrscheinlichkeit nach aber nicht in die Tiefe fortsetzt, einen Flächeninhalt von 3700 deutschen Meilen erschüttert? Man sollte doch wohl das entgegengesetzte Verhältnis vermuthen, denn je größer die Erderschütterung und ihre Ausdehnung, desto tiefer muß man doch wohl aller physikalischen Gesetze zu Folge, den Heerd suchen?

Aber auch zugegeben, daß gewisse Erdbeben durch Einsturz unterwaschener Schichten entstehen, ist es denn damit schon nachgewiesen, daß deshalb alle Erdbeben auf die gleiche Weise entstehen? Kann das uns sichtlich in die Augen fallende Resultat, die Erschütterung und Spaltung des Bodens und die wellenförmige Fortpflanzung des Stoßes, nur allein durch die Ursache der Schichtensenkung bewirkt werden? Gleiche Ursachen, gleiche Wirkungen. Dürfen wir aber den Satz umkehren und sagen: gleiche Wirkungen, gleiche Ursachen? Wir würden gewiß von dem ersten Grundsatze einer logischen Naturforschung abweichen und geradezu der Beobachtung in das Gesicht schlagen, wollten wir behaupten, daß Erdbeben nicht auf andere Weise entstehen könnten. Auf hunderte von Meilen weit werden die Erschütterungen eines vulkanischen Ausbruches mit so viel Deutlichkeit wahrgenommen und der Zusammenhang mit dem Berge selbst ist so augenfällig, daß nicht der mindeste Zweifel über die Ursache herrschen kann. Je heftiger der Ausbruch, desto heftiger auch diese Erschütterungen, desto weiter der Erschütterungskreis, desto größer auch wahrscheinlich die Tiefe, in welcher der Heerd gesucht werden muß. Wenn wir mit Vergnügen die Schlußfolgerung anerkennen, die uns in Wallis und am Rheine Erschütterungen aus Einsturz vermuthen läßt, so mag man uns doch auf der andern Seite nicht wegleugnen, daß Erdbeben von ungeheurer Wirkung und außerordentlicher Ausdehnung durch Entwickelung vulkanischer Kraft im Innern erzeugt worden sind. Der Wasserdampf ist und bleibt nun doch einmal die hebende Kraft, welche die Lava aus der Tiefe herauf bis zu einer Höhe von 10,000 Fuß über das Niveau der Meeresfläche erhebt; die Spannung der Dämpfe ist es nun doch ein Mal, welche gewaltige Bergkegel, wie den Aetna, bis in seine Grundfesten zerrissen und Spalten von mehreren Meilen Länge erzeugt hat. Soll nun eine solche Kraft nicht auch Hunderte von Quadratmeilen der Erdoberfläche erschüttern und Erdbeben erzeugen können, sogar in dem Falle, wenn sie nicht an das Tageslicht tritt?

Sähen wir also konsequent in unseren Schlüssen; tragen wir

Digitized by Google

allen Beobachtungen Rechnung; kommen wir, wie es ja in den Naturwissenschaften überhaupt geschehen muß, von dem Allgemeinen zu dem Besonderen; sagen wir, daß die bis jetzt herrschende Ansicht, welche die Erdbeben einzig und allein vulkanischen Kräften zuschreibt, eingeschlossenen Wasserdämpfen, die einen Ausweg suchen, in vielen Fällen entschieden unrichtig erscheint; — erkennen wir an, daß neben dieser Ursache der Erderschütterungen noch eine andere besteht, welche durch Auswaschen der Schichten und Einstürzen derselben wirkt; erkennen wir an, daß in jedem einzelnen Falle erst eine genauere Untersuchung nöthig ist, um zu entscheiden, welche von diesen Ursachen an der Erscheinung speciell betheiligt gewesen ist, und erst, wenn wir so verfahren, werden wir mit Sicherheit behaupten können, daß wir innerhalb der Gränzen einer gesunden und ruhig fortschreitenden Naturerkenntniß geblieben sind.

Es führt uns diese Behandlung der Erdbeben ganz folgerichtiger Weise auf die vulkanischen Vorgänge, welche Volger nur kurz, aber auch hier theilweise in einem neuen Lichte darstellt und wodurch er am Ende — es gibt nichts Neues unter der Sonne — so ziemlich wieder zu der alten Werner'schen Ansicht oberflächlicher Erdbrände zurückkehrt. Die Ausflüsse von Erdöl und Erdpech, die Ausbrüche und Entbindungen von Kohlenwasserstoffgas, die Schlammvulkane und Faulberge werden in eine fortschreitende Verbindung mit den eigentlichen Vulkanen gebracht; die Laven sind eigentlich nur geschmolzener Schlamm und die darin enthaltenen Krystalle haben sich nicht aus der gluthflüssigen Masse hervorkrystallisirt, sondern waren schon vorher in dem Schlamme enthalten und sind nur von demselben mit an die Oberfläche befördert worden. Dies ist, wenn ich nicht irre, der Kern der Volger'schen Ansichten über den Vulkanismus im Allgemeinen, aus welchen dann zum Theile folgerichtig die Nichtexistenz eines feuerflüssigen Erdkernes deduzirt wird.

Treten wir auch auf diese Betrachtungen etwas näher ein. „Der Grad der Hitze und Schmelzung," sagt Volger selbst, „ist bei den Laven wechselnd. Selbst die verschiedenen Auswürfe, welche aus ein und demselben Vulkane ausgestoßen werden, verhalten sich, wie es scheint, sehr ungleich. Noch größer sind die Abweichungen verschiedener Vulkane in dieser Beziehung. Von den kalten Wasser- und Schlammvulkanen, bis zu denjenigen, aus welchen wirklich glasartig geschmolzene, weißglühende Lava hervorgepreßt wird, treten die mannigfaltigsten Mittelzustände auf. Der Bimsstein, eine Schlacke, welche in Wasser gegossenem Glase ähnlich, schwammig gebläht ist, und der Obsidian, ein wahres Lavaglas, bilden das eine Endglied in der langen Kette vulkanischer Erzeugnisse, als deren anderes Endglied der Moorschlamm der Hügel auf den Wiesen von Istrupp gelten darf."

Wir können diesen Satz vollständig unterschreiben und uns dennoch auf das Entschiedenste gegen die Behauptung der vorgängigen Existenz der Krystalle in den Laven in vielen Fällen verwahren. In der That, woraus besteht denn der Obsidian? Besteht er nicht aus demselben Grundbestandtheilen, aus denen auch Feldspath, Augit, Pyroxen, Leucit und ähnliche vulkanische Mineralien bestehen? Ist er nicht ein Silikat, wie jene, nur in vollständig geschmolzenem glasigen Zustande? Ist also die Hitze nicht hinlänglich groß gewesen in vielen Fällen, um den nach Volger's Ansicht präexistirenden Schlamm und die präexistirenden Krystalle in eine einzige Masse zusammenzuschmelzen? Ist es denn eine so ungewöhnliche Erfahrung, daß Krystalle aus gluthflüssigen Massen anschießen? Kann man nicht in allen Sammlungen Lavastücke finden, aus gefüllten Gangspalten entnommen, wo die Masse an dem Rande des Ganges nur winzige Krystalle, innerhalb aber solche von bedeutender Größe enthält und wo wir demnach zu der Ansicht gedrängt werden, daß die längs den Rändern schneller erkaltende Masse dort auch kleinere Krystalle bildete, während sie im Inneren bei langsamem Erkalten große Krystallen anschoß? Sehen wir nicht bei jedem Guß aus dem Eisenhochofen Stücke sich wiederholen? Warum, wenn die Verschiedenheit zwischen den Pulkanen und Laven so groß ist, wenn der Hitzgrad, unter dem sie standen, so verschieden ist, warum mit solch' apodiktischer Gewißheit nun gleich Sätze aufstellen, wie die, daß alle Krystalle, die in den Laven vorhanden sind, vorgebildet sein mußten, daß niemals ein Krystall in Laven geschmolzen wurde und daß niemals ein solcher sich aus der feuerflüssigen Masse hervorbildete? Auch scheint uns die Uebertreibung augenfällig; auch hier glauben wir, auf das richtige Maaß des Thatsächlichen zurückweisen und warnen zu müssen vor einer Art und Weise der logischen Erschließung, die, von einem richtig erfaßten Verhältnisse ausgehend, andere abweichende Verhältnisse in dieselbe Zwangsjacke schnüren will.

Wir haben uns, wie in der Einleitung erwähnt wurde, seit Jahren an eine Betrachtungsweise des Vulkanismus gewöhnt, die denselben gewissermaßen als ein Kind des Urzustandes der Erde und als ein gewaltiges Phänomen auffaßte, das, im inneren Erdkerne sitzend, seine Wirkung gegen die feste Rinde äußerte. Alle solche Ansichten werden gewissermaßen zu einer Art Religion; man ist mit ihnen aufgewachsen; von frühester wissenschaftlicher Kindheit an, wo man es noch nicht wagen konnte, selbstständige Kritik zu üben, hat man diese Ariome in sich aufgenommen und kann man sie nun nur mit äußerster Mühe und auch stückweise nur wieder los werden. Ist es doch derselbe Fall mit den Religionen; man kann sich im Grunde nichts Wödsinnigeres denken, als das Steinen auf eine angeborene Religion, und doch sind Millionen von Menschen nur deßhalb Heiden oder Christen, Katholiken oder Protestanten, weil sie eben in dieser Religion geboren und ihnen dieselbe in dem ersten Zustande der Kindheit, wo sie zu selbstständigem Denken durchaus unfähig waren, eingetrichert wurde. So werfen auch wir dann den anerzogenen Vulkanismus nur stückweise von uns weg und gehen nur zögernd so weit, als uns auch wirklich fester Boden von der neuen Ketzerei geboten wird. Die Dolomitisirung mittelst vulkanischer Ausbrüche, die Entstehung des Granites aus feuerflüssiger Masse, die unbedingte Erzeugung der Erdbeben durch Spannung eingeschlossener Dämpfe, all' Dies und mehr noch haben wir theils schon vor Volger, theils unter seiner Leitung glücklich hinter uns gebracht; aber wo wir den festen Boden der Thatsachen noch nicht unter unsern Füßen sehen, da werden wir störrig und verlangen, daß man denselben erst schaffe.

So hier mit dem Vulkanismus, und deßhalb erlaube man uns auch, unsere Einwürfe sogleich im Ganzen vorzubringen.

Nach Volger sind die Pulkane nur lokale Erscheinungen, der Pulkan nur eine mittelbare und besondere Form der Aeußerung einer allgemeinen Wirkung, die von der Schwere abhaue; die gluthflüssigen Massen, welche von den Pulkanen ausgespieen werden, könnten nicht aus dem Innern der Erde gluthflüssig herauskommen.

Aber aus welcher Tiefe sollen sie denn herauskommen? Wo ist die Gränze der Möglichkeit dieses Herauskommens? 10,000, 20,000 Fuß? Soviel wird uns doch Herr Volger zugeben müssen, daß der Herd, welchem die Lava des Aetna entsteigt, unter dem Niveau des Meeres liegen muß; und wenn die Laven, die dieser Berg ausspeit, nach seiner eigenen Behauptung nur vorgebildete Krystalle enthalten, so wird man uns auch wieder zugeben müssen, daß der Aetna, diese nicht aus den Kalkgebirgen, die um seinen Fuß herum lagern und die wahrscheinlich unter seiner Basis durchziehen, entnehmen kann; daß der Besuv sie nicht aus den Jura- und Kreideschichten hervorholen kann, welche den Boden von Neapel und Sicilien bilden, aus dem einfachen Grunde, weil eben diese Kalke keine solchen Krystalle enthalten und diese nur in krystallinischen Gesteinen sich finden, welche doch, wie Herr Volger uns selbst wird zugeben müssen, erst tief unter den Kalkschichten sich vorfinden können. Müssen wir also nicht den Herd dieses Vulkanismus, der feuerflüssige Laven mit wohlgebildeten Krystallen ausspeit, nach Herrn Volger selbst in sehr bedeutenden Tiefe suchen?

„Wärme ist eine Form der Bewegung; Wärme erzeugt Bewegung, läßt sich in Bewegung umsetzen; Bewegung erzeugt Wärme" — so sagen auch wir mit Herrn Volger. Aber können denn nicht die Anhänger eines feuerflüssigen Zentralkernes der Erde mit voller Berechtigung sagen: die Erde bewegt sich

Digitized by Google

seit Millionen von Jahren mit enormer Schnelligkeit durch den Raum; diese Bewegung muß Wärme erzeugen, und diese Wärme muß sich nach und nach im Innern angesammelt haben, während die Oberfläche durch die beständige Ausstrahlung sich abkühlte? Ich wüßte wahrlich nicht, welchen Einwurf man gegen ein solches Raisonnement erheben wollte, das jedenfalls auch seine Berechtigung haben könnte, dem ich aber nicht weiter folgen will.

Geben wir uns aber mit näherliegenden Dingen ab. Die Hitze der vulkanischen Laven ist nun ein Mal da; sie ist so groß, daß es in der Regel nicht gelingt, auch offenbar geschmolzene Laven, wie z. B. Obsidian, in dem flachen Tiegel über der Weingeistflamme mit doppeltem Luftzuge zu schmelzen und daß man dazu die Hitze eines Porzellanofens anrufen muß. Nehmen wir an, diese Hitze sei nicht von einem feuerflüssigen Erdkerne entlehnt, so muß sie das Ergebniß selbstständiger physikalischer oder chemischer Vorgänge sein und zwar von Vorgängen, die, wie wir nachgewiesen haben, viele Tausende von Fußen unter der Erde ihren Sitz haben und die sich sicher auch durch Tausende von Jahren an verschiedenen Stellen fortgesetzt haben. Nun sind aber doch diese feuerflüssig erhitzten Massen auch wahrlich keine Kleinigkeit; und wenn es auch nur Schlamm war, so war es doch zur Gluthhitze erwärmter Schlamm, so waren es doch Massen von mehreren Billionen Kubikfuß, die bei einem einzigen Ausbruche ausgestoßen, also vorher in feuerflüssigem Zustande im Innern der Erde vorhanden waren. Sollen diese Massen ihre Wärme nicht weithin mitgetheilt haben, zumal da die Erdrinde im Ganzen gute Wärmeleiter sind, wenigstens weit bessere als Luft und Wasser, und was soll aus dieser Wärme geworden sein, die sich der inneren Erdmasse nothwendig mitgetheilt haben muß?

Ohne von den Basalten und ähnlichen Gesteinen reden zu wollen, da man auch deren feuerflüssige Natur jetzt bedeutend angezweifelt, möchten wir doch bitten, ein Mal eine geologische Karte sich vor Augen zu führen, auf welcher nur die unzweifelhaften Vulkane, seien sie nun noch in Thätigkeit oder kaum erst erloschen, wie z. B. die Vulkane des Rheins und der Auvergne, also alle inneren noch thätigen Wärmeherde verzeichnet sind. Die ganze Erdoberfläche sieht ja dann aus, wie ein durchlöchertes Sieb, und wenn es auch weite Länderstrecken gibt, auf welchen gar keine Spur vulkanischer Bildungen vorkommt, so sind hingegen andere, wo Hunderte von Quadratmeilen mit Herden förmlich übersät sind. Muß die dort waltende Hitze nicht im Innern einen Wärmeherd erzeugen, der eben unserer Vorstellung von einem feuerflüssigen Erdkerne entspricht?

Betrachten wir noch eine andere Seite der Frage. Bischof hat sehr schön nachgewiesen, daß die Quellen von kohlensauerem Gase, die an vielen Orten außerordentlich reichlich dem Erdboden entströmen, und die sich namentlich in altvulkanischen Gegenden finden, wie z. B. am Rheine, daß diese Gasquellen, sage ich, einem bedeutenden chemischen Prozesse, der in der Tiefe vor sich geht, ihr Dasein verdanken; — daß der an der Oberfläche aufgelöste und von den Wassern in die Tiefe geführte kohlensaure Kalk dort durch kieselsaure Verbindungen zersetzt und die Kohlensäure dadurch entbunden wird. Wir wissen nun sehr wohl, daß diese Zersetzung nur unter einem gewissen Wärmegrade vor sich gehen kann, und die Entbindung der Kohlensäure, wenn sie überhaupt auf die von Bischof angenommene Weise geschieht, muß uns also zu dem Schlusse berechtigen, daß eben ein bedeutender Wärmegrad in der Tiefe existirt, ein Wärmegrad, der durch den fortdauernden chemischen Prozeß auch nothwendig unterhalten werden muß.

Aber dieser chemische Prozeß ist nicht der einzige, der in der Tiefe vorgeht. Das ist ja gerade einer der Vorzüge des Volger'schen Buches, daß es die stets fortdauernde Umwandlung sämmtlicher Gesteine ohne Ausnahme nachweist und ihren Zusammenhang darzustellen versucht, die Existenz chemischer Prozesse in jedem Theilchen der Erdoberfläche und des Erdinneren als vorwiegenden Charakter der Erdbildung nachweist, daß es also mit einem Worte den ganzen Erdkörper gewissermaßen als ein chemisches Laboratorium darstellt, dessen Operationen so in einander verschlungen sind, daß die auf der einen Seite erzielten Produkt auf der anderen Seite wieder als Bearbeitungsmaterial auftreten. Aber es gibt keine chemische Verbindung, keine chemische Zersetzung ohne Wärmeentwickelung; Wärme ist ja Bewegung, und chemische Zersetzung ist eine Bewegung der kleinsten Atome. Da, wo diese Zersetzungen in größerem Maßstabe auftreten, wie z. B. in den Kohlenbergwerken, da sehen wir auch eine bedeutendere Zunahme der Temperatur des Erdinnern; und da nach Volgers eigenen Ansichten diesen intensiven chemischen Prozessen keine Gränze nach dem Erdinnern hin gesetzt ist, so ist auch die Schlußfolgerung vollkommen klar, daß die Effekte nach Innen hin sich summiren müssen, und daß die Wärme um so mehr zunehmen muß, je weiter nach Innen man vorschreitet, je bedeutender die Masse ist, in welcher die Prozesse vor sich gehen. Ein Zeutner gährenden Heu's erwärmt sich kaum merklich im Innern; ein Haufstock erhitzt sich bis zur Entzündung. Ein chemischer Proceß, wie z. B. die Auflösung irgend eines Salzes im Wasser, entwickelt so wenig Wärme, daß wir ihn kaum mit den empfindlichsten Instrumenten zu messen vermögen, und doch würde er genügen, den Erdball in innere Gluthhitze zu versetzen, wenn er durch dessen Masse sich forsetzte.

Alle diese Gründe erkennt Volger selbst an; er behauptet selbst, daß die Bewegungen im Schichtenbau, die chemischen Prozesse eine ziemlich allgemeine Zunahme der Temperatur des Bodens nach Innen zu bewirken. Aber weil die bis jetzt gefundenen Bestimmungen kein allgemein giltiges Gesetz erkennen lassen, sondern vielmehr die bedeutendsten Schwankungen zeigen, glaubt er, daß man durch nichts zu der Annahme berechtigt sei, daß die Zunahme auch gegen die Tiefe hin stets fortdauere. Wir aber, die wir eine solche Fortdauer der Zunahme sehen, so weit als uns Bohrlöcher und Minen gestatten, in das Innere zu dringen, wir, die wir diese Zunahme überall konstatiren, mit Händen greifen, mit dem Thermometer nachweisen, die wir daraus den Schluß ziehen, daß zwar eine allgemeine Zunahme nach Innen hin existirt, daß dieselbe aber durch vielfache lokale Verhältnisse modifizirt werden kann, wir, die wir sagen: Weil wir eine regelmäßige Zunahme der Bodentemperatur bis auf eine Tiefe von etwa 300 Fuß faktisch erblicken, deßwegen glauben wir auch, daß diese Zunahme noch weiter nach Innen hin anhält; und weil wir Laven aus dem Innern hervorbrechen sehen, deren Hitze einige tausend Grade beträgt, deßwegen glauben wir auch, daß die Zunahme bis zu diesem Grade im Innern geht; — wir, sage ich, die wir so nur auf dem Boden der Thatsachen und der daraus abgeleiteten unmittelbaren Folgerung stehen, wir dürfen denn doch fragen, wenn man uns den Satz entgegen schleudert: „Nichts berechtigt zu der Annahme, welche man so gern als gesichertes Ergebniß wissenschaftlicher Forschung hat erscheinen lassen wollen, daß die Wärme des Erdbodens mit der Tiefe fortwährend zunehme, bis zu solchen Graden, daß in Folge derselben das ganze Innere des Erdkörpers sich in glutflüssigem Zustande befinde," — wir dürfen denn doch fragen, wo denn die Gränze dieser Zunahme sein soll und wo wir die Linie hinsetzen sollen, unterhalb welcher plötzlich Alles sich umkehrt, die Wärmezunahme aufhört, jeder chemische Prozeß mithin vollkommen still steht und das Ganze eine total verschiedene Natur gewinnt. Wo liegt denn eine einzige Beobachtung vor, die uns berechtigte, die Zunahme der Wärme nach Innen zu überhaupt zu läugnen? Schlägt dieses nicht geradezu der Volger'schen Grundansicht in das Gesicht, führt dieses nicht folgerichtig zu der Ansicht, man erlaube uns den Ausdruck, von einem vollständig todten Erdkerne, der von einer lebhaft bewegten, durcharbeiteten Rinde umgeben ist, selbst aber von den Vorgängen der Umwandlung, die uns so lebhaft geschildert werden, nicht den mindesten Antheil hat?

Ich lasse hier die Spekulationen gänzlich bei Seite, mittelst welcher man von der Annahme eines flüssigen Erdkörpers aus zu einer Konstruirung der ursprünglichen Geschichte unseres Erdballes gekommen ist. Ich gebe gern zu, daß dieses der Roman der Geologie ist, ein Roman, den man noch vielfach ändern wird, je nachdem andere Wissenschaften, wie z. B. Astronomie, neue

Digitized by Google

Thatsachen vorbringen werden, in welchen man Anknüpfungspunkte finden kann. Wem der Roman nicht gefällt, der mag ihn nach Belieben ändern; aber deshalb muß man doch nicht allzu kavaliermäßig mit den Thatsachen und Folgerungen umspringen, auf welche derselbe theilweise gegründet war, und namentlich muß man nicht eine Umkehr eines mehr oder minder vollständig erkannten Gesetzes behaupten, wenn man den Punkt nicht genau nachweisen kann, wo diese Umkehr stattfindet.

Ich kann nicht umhin, zuzugestehen, daß die auf die Existenz eines feuerflüssigen Erdkernes gestützte Theorie des Vulkanismus, wie namentlich Alexander von Humboldt und Leopold von Buch sie ausgebildet haben, der Lücken viele bietet. Ich habe selbst an verschiedenen Stellen schon darauf aufmerksam gemacht, daß es unmöglich sei, einen unmittelbaren Zusammenhang der Vulkane mit einem feuerflüssigen Erdkerne anzunehmen, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil in benachbarten Vulkanen eine sehr verschiedene Spannung der Dämpfe herrschen muß, was nicht der Fall sein könnte, wenn die Kraterschlünde mit einem einzigen Reservoir in Verbindung stünden. Ich habe darauf hingewiesen, daß der Stromboli z. B. bei Ausbrüchen des Aetna, bei welchem die Lava aus dem 10,000 Fuß hohen Gipfel ausfließt, nicht im Mindesten eine Vermehrung seiner Thätigkeit zeigte, was doch nothwendig hätte geschehen müssen, wenn der 3000 Fuß hohe, stets gedrängte Schlund des Stromboli in direkter Verbindung mit demselben Herde stünde, aus welchem der 10,000 Fuß hohe Krater des Aetna gespeist wird. Hier ist also offenbar eine Unabhängigkeit der benachbarten vulkanischen Herde vorhanden, die sich mit dem unmittelbaren Hinabtauchen des Schlundes bis zu einem flüssigen Erdkerne durchaus nicht verträgt; hier kann man mit Bestimmtheit sagen, daß die Herde der beiderseitigen Thätigkeiten von einander getrennt sein müssen. Allein wie weit diese Trennung geht, ob deshalb doch nicht unterhalb dieser isolirten Herde in der Tiefe eine Temperatur herrscht, welche diejenige der vulkanischen Herde übertrifft oder ihr wenigstens gleichkommt, dies geradezu zu verneinen, würde ich mich wohl kaum berechtigt fühlen, da mir die Anhaltspunkte fehlen.

Die Reaktion gegen den allgemein getrieben und zum Ungeheuerlichen aufgeblähten Vulkanismus beginnt jetzt mehr und mehr in das entgegengesetzte Extrem umzuschlagen; und während man früher der geringsten abnormen Lagerung zu Gefallen sogleich eine Hebung von Gesteinen von Innen heraus konstruiren zu müssen glaubte, fühlt man jetzt den Beruf, eine jede Schlußfolgerung von vulkanischen Vorgängen aus auf solche Gesteine, deren Ausbruch man nicht unmittelbar beobachtete, wegleugnen zu wollen. Wie oben schon bemerkt, sind wir weit entfernt, die Hilfe des Feuers da in Anspruch nehmen zu wollen, wo chemische, durch das Wasser vermittelte Wirkungen uns vollkommen genügende Aufklärung verschaffen; wir sind geneigt zu glauben, daß der Granit seinen feurigen Ursprung hat, daß seine Bestandtheile durch allmälige Metamorphose vorher erstirrender Massen sich in der jetzt vor uns liegenden Weise ausgebildet haben. Aber wir glauben auch hier, bei allem Vorwärtsstürmen darauf aufmerksam machen zu sollen, daß man sich hüten möge, den festen Boden zu verlassen, und wir verlangen stets wieder, daß man uns die Gränze bezeichnen möge, wo die eine Wirkung aufhört und die andere anfängt. Darin liegt aber eben die Schwierigkeit, deshalb wir uns von den jetzigen Vorgängen entfernen und nach Ereignissen forschen, die nothwendig in eine frühere Zeit gesetzt werden müssen. Denn hier häufen sich mit jedem Schritte die Schwierigkeiten, weil die Umwandlungen, welche das Gestein seit seiner ersten Bildung erlitten hat, stets bedeutender werden, die ursprünglichen Eigenschaften des Gesteins sich verändern, und weil endlich die Beziehungen zu Nachbargesteinen stets verworrener und unklarer werden, in je entlegenere Zeiten man zurückgreift. Bei den gewöhnlichen Laven schon sehen wir den Streit entbrennen. Sind alle Krystalle vorgebildet, oder kann man unterscheiden zwischen solchen, die von dem feurigen Flüssigwerden der Lava vorhanden waren, solchen, die aus dem feurigen Gusse sich hervorbildeten, und solchen endlich, die erst aus späterem Umsatze hervorgingen? Denn auch diese letztere läßt sich nicht leugnen; wir wissen jetzt mit vollkommener Sicherheit, daß nicht nur in vielen Lagen die bedeutendsten chemischen Prozesse von dem Beginne ihrer Erstarrung an Platz greifen, sondern daß diese Prozesse auch zuweilen so bedeutend werden, daß die erkaltet gewesenen Lavaströme von Neuem in Gluthhitze gerathen*). Hier ist noch immer ein weites Feld für chemisch-mineralogische Untersuchungen; und wenn man auch glaubt, das leitende Prinzip gefunden zu haben, so darf man denn doch nicht vergessen, daß genauere Untersuchungen noch manchen Umschwung der Ansichten bringen werden. Aber sowiel ist doch sicher, daß man die Laven hat fließen sehen, daß man ihren vulkanischen Ursprung nicht leugnen kann und daß sie jedenfalls, wo sie schichtenähnliche Anhäufungen bilden, über den Boden geflossen sein müssen, wo sie dagegen Spalten ausfüllen, in dieselben von unten herauf eingetritt worden sind.

Diese Lagerungsverhältnisse sind es, welche man besonders bei solchen Gesteinen, deren feuriges Fluß man in der Jetztzeit nicht mehr hat beobachten können, in das Auge zu fassen gewohnt ist, um über ihren Ursprung zu einer Meinung zu gelangen. So hat man in neuerer Zeit die basaltischen Gesteine mehr und mehr in ihrer vulkanischen Natur zu bewoisen gesucht; und wenn gleich Wagner, wie es scheint, den vulkanischen Ursprung derselben noch vollkommen annimmt, so sieht sich dagegen Andreas Wagner genöthigt, denselben ohne Weiteres zu leugnen und zu behaupten, daß der Basalt sogar von oben herein ohne Weiteres auf nassem Wege eingeführt wurde. „Wer kann den Gegenbeweis führen?“ fragt Herr Wagner, indem er darauf hinweist, daß häufig die basaltischen Ablagerungen durch einen Schlot mit dem Innern der Erde zusammenhängen. Nun ist es aber doch wirklich eine fatale Sache, daß in der Auvergne wie am Rheine Basaltströme aus Kratern, aus Schlacken- und Aschenkegeln hervorgebrochen sind, daß sie Blasenräume zeigen, Schlackenkrusten, kurz alle möglichen Erscheinungen, die allen ächten Lavaströmen zukommen, kurz, daß diese Ströme sich genau ebenso verhalten, wie erkaltete Lavaströme, und daß, wenn man hier derartige Natur leugnen will, man nothwendig auch folgerecht dazu kommen muß, die vulkanische Natur eines jeden Lavastromes zu leugnen, von dessen Durchbruch in historischer Zeit man keine Kenntniß erhalten hat. Wagner selbst sieht sich genöthigt, zuzugeben, daß der Basalt an manchen Orten offenbar eine bedeutende Veränderung in den benachbarten Gesteinen hervorgebracht hat; und um zu zeigen, wie er sich bemüht, dieses Faktum umzudrehen, führe ich hier eine ganze weitläufige Stelle aus der zweiten Auflage seiner „Geschichte der Urwelt“ an:

„Gewichtiger als die bisherigen Argumente sind von vulkanischer Seite diejenigen, welche von den Einwirkungen hergenommen sind, die der Basalt auf die Beschaffenheit der mit ihm in Kontakt befindlichen Gesteine ausgeübt hat. Zwar in sehr vielen Fällen hat der Basalt in seinem Nebengestein gar keine Veränderung hervorgebracht, so daß er sich zu letzterem ganz wie ein gewöhnliches neptunisches Gestein vollkommen indifferent verhält, aber in nicht weniger anderen Fällen haben die mit ihm in Berührung tretenden Gebirgsarten zunächst an ihrer Gränze Umänderungen erfahren, die wir nicht umhin können, in der Regel dem Einflusse des Basaltes zuzuschreiben und die zum Theil von einer Art sind, wie sie noch jetzt durch künstliches Feuer hervorgebracht werden können. Wo nämlich Basalt mit Sandsteinen in Kontakt tritt, sind diese nicht selten entfärbt, gefrittet und zuweilen selbst in kleine Säulen zerspalten; ähnliche Erscheinungen haben Granite, Thonschiefer, Schieferthone und Mergel aufzuweisen. Steinkohlen und Braunkohlen sind unter solchen Verhältnissen spröde, klingend, metallisch glänzend geworden, haben prismatische Absonderung erlangt und zeigen sich ähnlich dem Anthrazite oder verkohlten Kohlen; erst in einiger Entfernung von der Berührungsgränze gehen sie allmählig in

*) Eine von Deville noch neuerdings bestätigte Beobachtung. Wenn aber Gesteinsmassen (Laven), die schon seit zehn Jahren erkaltet waren, an der Oberfläche wieder in Gluthhitze gerathen können, warum soll dies nicht ebenfalls in der Tiefe geschehen?

Digitized by Google

unveränderte Kohle über. Zwei Beispiele, das eine vom Sandsteine, das andere von der Braunkohle entnommen, mögen zur weiteren Erläuterung des Gesagten dienen."

„Bei Kassel in der Nähe von Gelnhausen hat mein frühzeitig verstorbener Freund Bezold, ehemaliger Bergmeister in Kassel im Opfertal, einen merkwürdigen Steinbruch im bunten Sandsteine untersucht und davon am 10. Dezember 1827 an Ort und Stelle eine Zeichnung und Beschreibung entworfen, die v. Leonhard in sein berühmtes Werk über die Basaltbildung aufnahm und wovon ich hier die Beschreibung nach der mir von meinem Freunde gewordenen schriftlichen Mittheilung wörtlich auführe: „„Der Sandstein, sagt derselbe, überdeckt nicht nur den Basalt, sondern es liegen auch große und kleine Partien in dem letzteren. Dabei ist der Sandstein sehr gebrüch, theilweise säulig abgesondert, und diese Säulchen liegen horizontal. Dagegen finden sich umgekehrt kleinere Partien Basalt von Sandstein umschlossen. An andern Stellen geht dieser fast in Basalt über, wie denn überhaupt beide selten scharf abgesondert sind. Der Sandstein oberhalb des letzteren ist, wiewohl nicht ganz deutlich, geschichtet, wenigstens durchziehen ihn eisenflüssige Streifen in ziemlich fühliger Richtung.““ — Bei meinem mehrmaligen Aufenthalte in Kahl, woselbst ich einmal vier Monate zubrachte, hatte ich hinlänglich Gelegenheit, mir die Sandstücke, die Bezold von dem in der Berührung mit Basalt umgewandelten Sandsteine mitgebracht hatte, genau zu betrachten und daran zu sehen, daß der sonst schön rothe Sandstein seine Färbung verloren hat und blaß geworden ist, während er sich zugleich an mehreren Stellen in ungleichseitige Säulen zerspaltete. Ganz die nämlichen Erscheinungen zeigt aber derselbe bunte Sandstein von lebhaft rother Farbe, der in dem Hohofen zu Kahl als Gestellstein verwendet wurde. Beim Ausbrechen desselben ergab es sich nämlich, daß er durch die furchtbare Hitze, die er beim Kupferschmelzen aushalten mußte, ganz in derselben Weise, wie der Sandstein von Kassel, in der Berührung mit dem Basalte entfärbt, gefrittet und keilförmig in unregelmäßige Säulen, von denen ich noch einige schöne Probestücke besitze, zerklüftet wurde. Man würde mir nun allerdings mit Recht einen mehr als pyrrhonischen Skeptizismus vorwerfen dürfen, wenn ich bei solcher Gegenprobe, wie sie mir der Kahler Hohofen dargelegt hat, daran zweifeln wollte, daß nicht auch die Umänderungen, welche der Sandstein von Kassel erlitten, eine Wirkung der Hitze wäre und zwar einer, die, weil kein anderes Gestein daselbst ausfindig zu machen ist, lediglich vom Basalte ausgegangen sein kann. Dies muß ich ganz unumwunden zugestehen, jede weitere Schlußfolgerung auf eine vulkanische Eruption des Basaltes im Sinne der Vulkanisten aber ebenso entschieden abweisen, denn gerade die andern, oben schon geschilderten Verhältnisse dieses merkwürdigen Steinbruches schließen eine solche Annahme geradezu aus, wie dies im Nachfolgenden weiter auseinander gesetzt werden wird."

Man sollte meinen, damit müßte die Sache entschieden sein, um so mehr, als Herr Wagner auch vollkommen die Beobachtungen über das Fließen der Basalte in der Auvergne anerkennt. Aber nein, das müssen nur Ausnahmen sein, und zwar, es ist wirklich staunenswerth zu lesen, aus dem einfachen Grunde, weil an dem Meißner in Hessen und an andern Orten der Basalt zwar Erscheinungen hervorgebracht hat, welche der Einwirkung der Hitze zuzuschreiben sind, die aber doch nicht so weit gehen, daß man sie gerade einer heftigen Glühhitze zuschreiben könnte. Welche Art der Beweisführung ist denn noch möglich, wenn man mit der faden Behauptung, es existirten chemische Unterschiede zwischen Basalten und Laven, indem erstere wasserhaltig seien, letztere nicht, indem in ersteren Zeolithe vorkämen, in letzteren nicht, wenn man daraus nun überhaupt den feuerflüssigen Ursprung des Basaltes ableugnen will? Der Ursprung des Basaltes, die Zeit seiner Entstehung, muß doch gewiß in Jahrtausende zurückversetzt werden; die Einwirkung des Siedewassers auf den Basalt und die durch dasselbe bewirkten Neubennungen sind mit überzeugender Deutlichkeit von Bischoff nachgewiesen worden; die Zeolithe sind eben das Resultat einer außerordentlich langsamen chemischen Zersetzung, wodurch wasserhaltige Silikate aus der Masse hervorgebildet werden — und nun will man diese ganze Reihe von nachträglichen Veränderungen, welche der Basalt erlitten hat, dem Ursprunge desselben in die Schuhe schieben und daraus wieder rückwärts demonstrirend den Ursprung selbst in anderer Weise erklären! Wenn Pelger und mit ziemlichem Glücke nachweist, daß bei den jetzigen vulkanischen Erscheinungen eine ununterbrochene Reihe von Übergängen sich hinziehe, welche bei dem einfachen Hervorquellen flüssigen Schlammes beginnt und bei der in höchster Dünnflüssigkeit hervorspritzenden Obsidianlava endigt, wenn man uns also nachweist, daß der Hergang dieser vulkanischen Lavenprodukte in der Jetztzeit ein außerordentlich verschiedener ist, warum will man denn nun denselben Maßstab der Beurtheilung nicht an den Basalt und seine Mitgenossen anlegen, warum nicht zugeben, daß auch hier dieselben Verschiedenheiten obwalten konnten, und daß die eine Basaltlava in äußerster Gluthhitze, die andere in kaum geschmolzenem, halbesten Zustande hervorbrach? Die Erscheinung, die Herr Andreas Wagner berichtet, steht nicht vereinzelt da; am Wildenstein bei Büdingen in der Wetterau ist sie in noch weit großartigerem Maßstabe nachgebildet; die durch den Kontakt mit dem Basalte hervorgebildeten Säulen stehen an Großartigkeit den meisten Basaltsäulen durchaus nicht nach. Die Bildung der Absonderungen und die stengelige Absonderung sind nichts Seltenes, in der Nähe der Basalte des Vogelsberges; letztere findet sich sogar beim Meißner in unmittelbarer Nähe des Basaltes. Muß da nicht Derjenige, der dem Thatsachen ihr Recht widerfahren lassen will, aufs Neue auf das Einzelne eingehen und sich vielmehr bemühen, je nach den vorhandenen Erscheinungen den Hergang der Basaltlava wenigstens annähernd zu erschließen, statt aus dem Umstande, daß an einzelnen Orten die Einwirkung nicht so heftig war als an andern, dieselbe gänzlich läugnen zu wollen?

Man wirft ein, daß der Basalt zwar vielfach in Gängen und Spalten auftrete, daß aber selten nur die Stellung der Schichten durch ihn verändert worden sei und daß er deßhalb nicht aus der Tiefe hervorgequollen sein könne. Aber so setze man doch unsS Himmels Willen nur ein Mal mit prüfendem Blicke die Schluchten der Somma am Vesuve, die steil abgerissenen Wände des Val del Bove am Aetna, die Felsschichten der Barranco's an den kanarischen Inseln an, wo hunderte von Spalten, mit eingepreßter, flüssiger Lava gefüllt, aus der Tiefe durch die aus dem Krater geflossenen Lavaschichten aufsteigen, und zeige man uns da die Veränderung der Stellung der zerrissenen Lavaschichten. Es lassen sich aber keine nachweisen; die Lavaschichten sind auseinander geborsten und dann erst in den Riß neuerdings flüssige Lava eingepreßt worden, ohne daß eine Veränderung der Lagerung, eine Aufbiegung der Lippen der Spalte erfolgt wäre. Warum soll denn nun der Basalt gethan haben, was die jetzige Lava nicht thut; warum soll von ihm eine Wirkung ausgegangen sein, welche das jetzt feuerflüssig hervorbrechende Gestein nicht ausübt, und wie ist es möglich, nun auf die Abweichenheit einer solchen Wirkung den Schluß zu gründen, daß der Basalt nicht feuerflüssig hervorgebrochen sei?

Herr Andreas Wagner meint höchst naiver Weise, daß er zwar den direkten Beweis für die neptunische Bildung des Basaltes im Ganzen und Großen nicht antreten könne, damit sei aber die Möglichkeit, daß dieser im Schöpfungsacte der Erde doch auf neptunischem Wege gebildet worden sei, durchaus nicht abzuläugnen. Aber wahrhaftig, Möglichkeit existirt am Ende in jedem verworrenen Kopfe für alles Unmögliche, und man wird sie so lange nicht bestreiten, als man uns nicht zumuthet, die Thatsache einer Möglichkeit gegenüber abzuläugnen. Kein Mensch hat noch einen wässerigen Niederschlag gesehen, der auch nur im Entferntesten dem Basalte ähnlich gewesen wäre; die chemische Natur des Basaltes berechtigt uns ebenso wenig zu der Annahme einer wässerigen Entstehung, und sein Experiment des Laboratoriums hat noch auf wässerigem Wege etwas dem Basalte Aehnliches hervorgebracht. Dagegen konstatiren wir die Hervorbringung ähnlicher Gesteine unter denselben physikalischen Verhältnissen auf feuerflüssigem Wege; wir konstatiren Kontakterscheinungen, die nur durch die Hitze hervorgebracht sein können. Auf der einen

Digitized by Google

Seite also die Thatsache des Feuers, auf der andern das Nichts eines wässerigen Raisonnements, und nun muthet man uns zu, dem Letzteren zu glauben und die Thatsache als zufällige unerklärliche Ausnahme bei Seite zu schieben?

Wo ist aber nun die Grenze zwischen feuerflüssiger und wässeriger Entstehung oder vielmehr Umbildung aus vorher bestandenen Massen? Wie schon oben bemerkt, können wir uns unmöglich nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse dazu verstehen, den feuerflüssigen Ursprung des Basaltes zu läugnen, so wenig als wir auf der andern Seite läugnen wollen, daß diese feuerflüssigen Massen selbst durch das Wasser die bedeutendsten Umbildungen erlitten haben, Umwandlungen, die von der Länge der Zeit, der Porosität des Gesteines, der Menge und der chemischen Beschaffenheit des einsickernden Gewässers in vielfachster Weise abhängen und dadurch modificirt wurden. Müssen diese Veränderungen nicht in stets größerem Maßstabe zunehmen, je weiter wir nach älteren Gesteinen zurückgreifen? Muß hier nicht nach und nach die ursprünglich vielleicht feuerflüssig gewesene Masse gänzlich durch wässerige, den Sickerwassern zuschreibende Umbildungen ersetzt sein? Bedeutende Basaltmassen sind schon auf diese Weise gänzlich zersetzt, in Zeolithe und Thongesteine umgewandelt und die übrige Kieselerde in die Nachbarschaft verführt worden, wie man denn fast überall in der Nähe der Basaltkegel, wie z. B. bei Münzenberg, verkieselte Thonlager antrifft, deren Umwandlung man früher einzig Weise der unmittelbaren Einwirkung des feuerflüssigen Basaltes zuschrieb, während man sie jetzt, offenbar richtig, den Infiltrationen der von den Basaltkegeln herabrinnenden kieselhaltigen Wasser zuschreibt. Wir sehen also diese Veränderungen Schritt für Schritt im Laufe der Jahrtausende sich ausbilden, und es unterliegt keinem Zweifel, daß sie endlich zu dem Punkte gelangen können, wo jede Spur einer ursprünglich feuerflüssigen Bildung verwischt ist, wo aus dem plastischen Thone sich vielleicht durch neue Umsatzungen Schieferthone, krystallinische Schiefer, krystallinische Massen hervorgebildet haben, von denen jedes, auch das kleinste Krystalltheilchen, jetzt, in seinem umgewandelten Zustande aus wässeriger Bildung hervorgegangen ist, während dennoch die Masse im Ganzen einst einen feuerflüssigen Ursprung hatte. Es ist auf geologischem Gebiete gewissermaßen die Wiederholung des alten Streites der Scholastiker über das Schiff der Theseus, an dem kein ursprüngliches Stück mehr vorhanden war.

Wir verlassen Herrn Wagner hier, der uns doch nicht verstehen würde, um auf dies heikle Gebiet der Metamorphose der Gesteine näher einzutreten. Porphyr, Grünstein, Trapp, Serpentin und wie diese Gesteine alle heißen mögen, die man bisher zu den plutonischen rechnete, werden uns jetzt als unzweifelhaft neptunisch vorgeführt, und zwar aus denselben Gründen, die wir oben beim Granit erwähnten, weil sie aus Bestandtheilen zusammengesetzt sind, welche unmöglich anders als aus dem Wasser hervorgegangen sein können. Wir nehmen dies für den Augenblick vollkommen an; aber auf der andern Seite fragen wir, aus welchen ursprünglichen Massen sich denn diese jetzigen Trappgestalten im Großen hervorgebildet haben sollen, und ob es nicht möglich sei (wenn wird hoffentlich nicht eine Wagner'sche Möglichkeit mir unterschieden wollen), daß viele dieser Gesteine ursprünglich feuerflüssig waren? Man hat uns die allmälige Umsetzung des Kalkes in Granit wahrscheinlich gemacht; man wird uns leicht überzeugen können, daß ursprüngliche Thon- und Schieferlager sich durchaus ohne Einwirkung des Feuers, nur durch wässerige Infiltration in Glimmerschiefer und Talkschiefer umgewandelt haben; aber auf der andern Seite sehen wir doch die genannten Gesteine in Lagerungsverhältnissen, welche mit denen einfach geschichteter Massen durchaus nicht übereinstimmen und welche sich den Verhältnissen anschließen, in welchen eben vulkanische Gesteine auftreten. Die Adern und Gangbildung von einem Stocke aus, der nicht nach oben, sondern nach der Tiefe hin wie mit Fingern auf seinen Ursprung zeigt, kann doch wohl nicht geläugnet werden; die Lagerungsverhältnisse, auf welche seiner Zeit Gutton seine Ansicht gründete, die Mac Gulloch an den schottischen Inseln näher auseinander setzte, schließen sich doch so enge an die bei Vulkanen beobachteten Erscheinungen an, daß eben diese Männer gerade dadurch veranlaßt wurden, von der damals herrschenden Ansicht der allgemeinen Niederschlagung aus dem Wasser abzugehen. Soll uns diese Lehre verloren sein? Sollen wir nicht vielmehr auch hier wieder die Verhältnisse allseitig in das Auge fassen und dem Thatsächlichen, der Lagerung, ebenfalls die gebührende Berücksichtigung schenken? Sollen wir die Vulkanizität, die denn doch eine jetzt waltende Erscheinung ist, mögen wir sie nun als lokale oder als allgemeine Erscheinung auffassen, sollen wir diese Vulkanizität gänzlich aus der Reihe der früheren Erscheinungen ausmerzen und als etwas gänzlich Neues behandeln? Gewiß wird Herr Volger auch dies nicht wollen; gewiß wird er, der die ewige Gleichmäßigkeit Hand in Hand mit dem ewigen Wechsel versteht, der von dem Urzustande der Erde an dieselben Kräfte walten läßt, die er jetzt walten sieht, gewiß wird er uns auch zugestehen müssen, daß die vulkanische Thätigkeit in den früheren Perioden der Erdgeschichte ebenso vorhanden war, als in den jetzigen. Und wo sollen wir denn diese Spuren der früheren vulkanischen Thätigkeit anders suchen, als in denjenigen Gesteinen, welche durch ihre Lagerungsverhältnisse gerade uns auf einen Ursprung hinweisen, der nicht vollkommen mit demjenigen der gewöhnlichen, aus dem Wasser abgesetzten Schichten übereinstimmt?

Herr Volger erwähnt selbst, daß die Basalte aus der Tiefe hervorgepreßt worden seien, um wenn er auch die vulkanischen Ausbrüche, welche doch unabweisbarerweise bei dieser Pressung an vielen Orten vorhanden gewesen sein müssen, nur als zufällige Begleiter des ganzen Vorganges der Basaltbildung auffaßt, so wird er doch auf der andern Seite ebenfalls nicht leugnen wollen, daß viele Basalte in der That feuerflüssig hervorgepreßt wurden. Warum soll nun dieselbe Pressung, dasselbe Hervordrängen von im Flusse befindlichen Massen, möge es nun Schlamm oder lavaähnlicher Fluß gewesen sein, nicht auch den ähnlich gelagerten Porphyren und überhaupt all denjenigen Gesteinen zukommen, in deren Umgebung man Gänge bemerkt, welche in das Nebengestein eingepreßt sind; und warum sollen wir uns am Ende nicht zu der Ansicht bekennen dürfen, daß selbst in dem Falle, wo große, schichtenähnlich gelagerte Massen aus der Umwandlung von ursprünglich abgelagerten Kalk- oder Thonschichten hervorgegangen sind, daß selbst in diesem Falle die von ihnen auslaufenden Gänge einen solchen Pressungsursprung haben können, indem in der halb umgewandelten Masse eben durch die Pressung, so wie durch den chemischen Prozeß eine solche Hitze entstand, daß die Gangmassen in mehr oder minder feurigen Fluß geriethen? Haben wir nicht der Mineralien eine Menge, die in Laboratorien und Hochöfen unter einigem Einflusse der Glühhitze entstanden sind? Gibt es nicht solche, welche auf trockenem und nassem Wege hervorgebracht werden können, und sind mit den bis jetzt angestellten Versuchen die kaum aus einigen Jahren datiren und welche von kommenden Forschern jedenfalls in weit größerem Maßstabe werden fortgesetzt werden, die Reihen der auf diesem Felde zu machenden Entdeckungen geschlossen? Es wäre doch wahrlich verwegen, dies behaupten zu wollen. So wie die Sache jetzt steht, kann ich vollkommen, auf den von Volger aufgestellten Grundsätzen weiter schließend, in folgender Weise den Ursprung sämmtlicher bis jetzt als plutonisch aufgefaßter Gebirgsarten mit den vorhandenen Thatsachen in Einklang bringen, indem ich, ohne in die Einzelheiten näher einzugehen, als wirklich geschehen darstelle, was chemischen Gesetzen zu Folge hätte geschehen können.

Alle diese Gesteine, würde ich sagen, sind metamorphische Massen aus höchst verschiedenen ursprünglich abgelagerten Gebilden hervorgegangen, deren Natur wir noch zuweilen aus verschiedenen Verhältnissen erschließen, ja vielen Fällen aber bis jetzt noch nicht haben aufklären können. Diejenigen Massen, bei welchen Schieferung oder unklare Schichtung sich zeigt, sind wahrscheinlich aus durch das Wasser abgesetzter Kalk- und Thonschichten hervorgegangen, während die andern steck- und gangartigen Massen ihren Ursprung solchen mineralischen Mengungen verdanken, welche in mehr oder minder heißem Zustande, sei es nun als Schlamm oder lavaähnliche Masse aus der Tiefe hervorgepreßt wurden. Die Krystalle, welche in diesen Porphyren, Grün-

Digitized by Google

steinen u. s. w. sich vorfinden, waren entweder schon vorgebildet oder sind erst durch nachträgliche Infiltration und spätere Umwandlung erzeugt worden. Die nähere Untersuchung eines jeden einzelnen Vorkommens kann erst bestimmen, in welcher Weise man sich die einzelnen stattgehabten Vorgänge in ihrer Reihenfolge darstellen muß. Kann mir Herr Bolger nachweisen, daß Grünstein z. B. nicht auf solche Weise entstanden sein kann — daß Schalstein nicht aus Mengung heißen Grünsteinschlammes mit Kalkschlamm entstanden sein kann? Kurz, ist es ihm möglich nachzuweisen, daß Porphyr, Grünstein, Syenit, Trapp, Serpentin nicht ursprünglich „hervorgepreßter Schlamm" gewesen sein können? Oder sollen all' diese Gesteine aus kalkschichten entstanden sein, so daß wir am Ende den alten Satz: omnis calx ex vivo nur umzudrehen brauchten: omnis terra ex calce.

Bis jetzt hatte man in der Geologie nur zwei Möglichkeiten, die Abweichung der Schichten von ihrer ursprünglich horizontalen Lagerung zu erklären. Es mußten Hebungen stattgefunden haben oder Senkungen. Für die Stellung der Schichten an und für sich war dies gewiß vollkommen gleichgültig, da die Abweichungen von der horizontalen Flächenlagerung jedenfalls auf die eine, wie auf die andere Weise erzeugt werden konnten. Da aber nachweislich das Festland seit den ältesten geologischen Epochen zugenommen hatte, so sah man sich genöthigt, zu den Hebungen zu greifen und aus diesen die Bildung der Gebirge zu erklären. Ich will die mannichfaltigen Namen dadurch nicht verhehlen, die man namentlich aus einer stattgefunden haben sollenden plötzlichen Erhebung der feuerflüssigen Massen und einem Durchbruche derselben durch die festen Massen ableiten wollte. Schon längst war es mir wenigstens, wie vielen Andern, vollkommen klar geworden, daß eine Hebung der Schichten und eine Bildung der Gebirge durch dieselbe nur in höchst allmäliger Weise stattgefunden haben könne, und daß von all' jenen grausamen Katastrophen und fürchterlichen Revolutionen, welche eine aufgeregte Phantasie sich leicht ausmalen konnte, indem sie die Schrecken eines vulkanischen Ausbruches in's Tausendfache übertrieb, bei prüfender Sichtung der Thatsachen und ruhiger Ueberlegung nichts übrig bleibe, als ein höchst langsamer Prozeß, den früheren Erzgeschöpfen eben so wenig fühlbar, als den Bewohnern Schwedens das jetzige langsame Emporsteigen ihres Felsbodens fühlbar ist. Nicht minder mußte man sich sagen, daß an vielen Stellen offenbare Einstürzungen und Senkungen in großartigem Maßstabe mit den Hebungen vergesellschaftet sein mußten, und endlich konnte man auch bei vielen anderen Bergketten der Evidenz das Auge nicht verschließen und war gezwungen, einen Seitendruck anzunehmen, durch welchen wellenförmige Biegungen und Faltenwürfe hervorgebracht worden seien. Letztere Ansicht wurde z. B. wiederholt von dem schweizerischen Jura und dessen Parallelthälern aufgestellt und mit stets erneuter Fülle von Thatsachen belegt. Aber hier suchte man den Seitendruck und den dadurch entstandenen Faltenwurf nicht in den Schichten des Jura selbst, sondern in der Hebung der Alpen, deren Granitkern man sich als aus dem Innern hervorgequollen vorstellte.

Jetzt, wo ich wieder auf diese Reihenfolge von Erscheinungen zurückgeführt werde, fällt mir lebhaft ein, daß ich im Jahre 1847 von in dieses Kapitel einschlagenden Ansichten überrascht wurde, welche ein mir persönlich unbekannter Forscher, Grandjean in Weilburg, geäußert hatte. Der Faltenwurf der Schichtensteilung, äußerte der treffliche Beobachter, der in dem rheinischen Schiefergebirge in so auffallender Weise hervortrete, sei nicht die Folge von Hebungen, sondern im Gegentheile das Resultat ungleicher Senkung, hervorgebracht durch das Auslaugen des Kalkes in, zwischen und unter den Grauwackeschichten, welche die hauptsächlichste Masse des Gebirge bilden. In der That überzeugt jeder Blick auf ein Handstück von versteinerungsreicher Grauwacke, daß der Kalk der Versteinerungen nach und nach in derselben ausgelaugt wurde, so daß oft nur die Höhlen zurückgeblieben sind, welche die Schale ausfüllte. Da Grandjean auch mit Entschiedenheit die wässerige Entstehung des Dolomites behauptete und ich damals selbst mit Untersuchungen über diesen Gegenstand beschäftigt war, so verabredete ich mit ihm für das nächste Jahr (ich war damals noch nicht staatsgeschäftlicher Revolutionär) eine Excursion in das nassauische Land, die aber niemals zur Ausführung kam, wie denn überhaupt das Jahr 1848 weitere Studien in dieser Richtung für längere Zeit abschnitt.

Wenn ich dies erwähne, so geschieht es nur, um darauf hinzuweisen, daß an verschiedenen Orten und in verschiedenen Köpfen das Ungenügende der bis jetzt gäng und gäbe gewesenen Ansichten vielfach anerkannt wurde, daß man sich bemühte, Anderes an die Stelle zu setzen, daß man aber, wie dies auch in der Natur der Sache liegt, nur hier und da den Schleier lüftete. Um so mehr Freude muß es also machen, wenn jetzt durch Bolger an die Stelle einzelner, gewissermaßen als Ausnahmen betrachteter Fälle, ein ganzes, wohl durchdachtes System tritt, dem man die Zustimmung im Ganzen nicht versagen kann. Ich kann nicht umhin, das logische Gebäude, welches Bolger hier ausführt, fast in seiner ganzen Ausdehnung dem Leser vorzuführen.

„Ein Verhältniß hat man bei den bisherigen Versuchen zur Erklärung der Gebirgsbildungen und überhaupt der Bodenaufstauchungen, auf welchen das Hervorragen von Inseln und Festländern aus dem Meeresspiegel beruht, zu berücksichtigen unterlassen, welches allein geeignet ist, den Schlüssel zu der naturgemäßen Erklärung an die Hand zu geben. Dieses Verhältniß ist die Ausdehnung, welche die Schichten des Bodens in ihrer Fläche erlitten haben und in Folge deren dieselben in so mannichfaltigen Faltenwürfe über dem Verbreitungsbezirke liegen, aus welchen sie ursprünglich nothwendig in einer nahezu ebenen und schlichten, jedenfalls vollständig ausschließenden Lage abgesetzt worden sind. Ein Stapel von schlicht aufeinander gelegten Tüchern, welche man von zwei Seiten her sehr stark, von den beiden andern Seiten her schwächer zusammengeschoben und selbst eng zusammengepreßt hat, bietet in der Faltung der Tücher ganz das naturgetreue Bild der Lagerung der Schichten in einem Gebirge dar. Die Schichten bilden nicht allein flache Gewölbe, sondern hoch aufgebäumte Dächer, noch häufiger in manchen Gebirgen gänzlich zusammengepreßte „Sattel" und „Mulden". Der ganze Taunus besteht aus derartigen mit einander wechselnden Sätteln und Mulden. Von den zusammengepreßten Faltungen, welche die Schichtenlage in den Alpen in so vielen Gegenden darstellt, macht sich Niemand einen Begriff, ohne sie gesehen zu haben. Aber selbst Unkundigen entgeht nicht der überraschende Anblick, welchen in den mehrere tausend Fuß hoch aufsteigenden Felsenwänden zu beiden Ufern des Urner Sees, in der Frohealp und dem Arenberg bis zur Windzelle an der östlichen Seite, wie in den Bauenstöcken und dem Urner Rothstocke bis zum Schloßberge an der westlichen Seite die wunderbaren Biegungen, Faltungen und Umschlingungen der Gesteinlagen darbieten. Die ganze Großartigkeit des Bildes enthüllt sich freilich nur dem eingeweihten Blicke, welcher das wenigstens zu zwei Drittel zerstörte Gemäuer des Gebirges sich wieder herzustellen und den Schichtenbau bis in die Tiefen zu verfolgen vermag, wo die Felsmassen bei mächtigen Rigi als aufgebogener und übergestürzter Rand einer bis zum Fuß des Gebirges sich streckenden Schichtenlage unter sich selbst zurückkehren."

Allerdings hat man die zusammengestaltete Lage der aufgerichteten Schichten in den Gebirgen längst der Aufmerksamkeit gewürdigt, und man wollte dieselbe sogar als einen Beweis dafür gelten lassen, daß das Gebirgsgebäude der Erde zu Zeiten von aufgestiegenen „vulkanischen" Massen durchbrochen und, indem diese sich in einer breiten Spalte festsetzten, zusammengeschoben worden sei. Abgesehen davon, daß flüssige Massen unmöglich derartige Zusammenschiebungen bewirken konnten — man versuche doch, ob durch die Ausdehnung des Eiweißes die Schale eines Eies zusammengeschoben wird! — so waren die Gesteine, welchen man zumuthete, als die erstarrten Lavamassen jener unterhörten vulkanischen Traumgebilde zu gelten, eben jene obenerwähnten, welchen wenigstens über Tage eine derartige Zumuthung keinesfalls gemacht werden darf. Ja, in sehr ausgedehnten Gebirgsgegenden mit den wunderbarsten Schichtenfaltungen vermißt man selbst von solchen Gesteinen jede Spur. Im ganzen Alpen-

Digitized by Google

gebirge der Schweiz sind keine Gesteine vorhanden, welche man heutigen Tages noch für hervorgequollene Lava zu halten versucht sein könnte."

„Aber man vergaß auch, das Maß der geschehenen Zusammenschiebung zu bewahren. Es ist zur Ehre des menschlichen Verstandes unmöglich zu glauben, daß man nach einem derartigen Rechnungsversuche noch an die obige Erklärungsweise gedacht haben würde. Die Schichten eines Gebirges, dessen Durchschnitt eine Meile beträgt, würden von einer Fläche von zwei Meilen im Durchmesser jenes Durchschnittes zusammen gefchoben sein müssen, um nur unter Winkeln von 60° auf- und niedergebogen sein zu können. Die zusammenschiebenden „Vulkanischen Massen" müßten also das Schichtengebäude der Erde eine Meile breit gespalten und in dieser Spalte sich festgesetzt haben, um nur jenes Verhältniß zu erzielen, welches als sehr geringes Beispiel gewählt ist, für die ungleich großartigeren Verhältnisse, deren Wirklichkeit in den Schichtenfaltungen im Boden mancher Gegenden sich der Beachtung darbietet. Bei Schichten, welche unter Winkeln von 90° geneigt, also vollkommen aufgerichtet sind, tritt geradezu die Dicke der Schichte an die Stelle ihres Flächendurchmessers, und die ganze Länge der auf- und niedersteigenden Falten erscheint als Ueberschuß der Ausdehnung über der Grundfläche. In manchen Gebirgen herrscht aber vollends nicht blos eine einfache Faltung der Schichten im Großen, sondern obendrein eine Fältelung jeder Schicht im Kleinen, welche sich an jedem einzelnen Felsen, ja häufig an jedem Handstücke, wie man es für die Sammlung zurichtet, auf das Deutlichste nachweisen läßt."

„Versucht man, den Verlauf der Schichten in dem Durchschnitte durch irgend ein Gebirge messend zu verfolgen, und vergleicht man das Ergebniß dieser Messung mit der Ausdehnung der Grundfläche des Gebirges, so überzeugt man sich auf das Entschiedenste, daß die Schichten in der Ausdehnung, wie sie gegenwärtig vorhanden sind, nicht gebildet und vorhanden gewesen sein können. Sie müssen diese Ausdehnung erst nach ihrer Bildung erlangt haben."

„Erinnern wir uns der Größe der Meeresfläche im Verhältniß zu der geringen Tiefe dieses allgemeinen Gewässers. Versuchen wir in's Besondere, uns einen Durchschnitt des atlantischen Beckens zwischen Europa und Amerika in den naturgemäßen Verhältnissen zu entwerfen. Hier ist die Möglichkeit gegeben zur Bildung von Schichten, deren Ausdehnung einen Flächendurchmesser von 400 Meilen in der Breitenrichtung, einen vielfach größeren noch in der Längenrichtung besitzt, während die mittlere Neigung vom Meeresufer der Küsten bis zur größten Tiefe nur etwa 1 Schuh auf 300 ($^1/_{300}$) beträgt. Diese Schichten sind also in ihren Maßverhältnissen so nach ihrer Dicke, welche jedoch im Vergleich zur Flächenausdehnung nur äußerst gering sein kann, vergleichbar mit einem großen Bogen des feinsten Papiers. Man denke sich eine Anzahl solcher Papierbogen auf einander gelegt und lasse durch eine darüber gebreitete Filzplatte Wasser zu denselben dringen. Es erfolgt eine Ausdehnung des Papieres, welche sich in der Dicke nicht bemerkbar, um so auffälliger aber in der Fläche geltend macht; das Papier wird zu groß für seine Unterlage und wirft sich in Folge dessen in Falten. Setzt man unter einer starken Presse tritt eine solche Faltung der Papierlagen ein; die Falten drängen sich nur um so enger zusammen und nehmen um so schärfere Formen an."

„Die auf dem Grunde des Gewässers abgelagerten Schichten sind daselbst in Folge der von Jahr zu Jahr sich über ihnen bildenden Bodensätze einer steigenden Belastung ausgesetzt. Wie Schichten eines bildsamen Teiges unter einer drückenden Last dünner werden, während sie gleichzeitig in der Ausdehnung ihrer Fläche wachsen, so müssen die gepreßten Ablagerungen streben, dem sich mehrenden Drucke zu weichen, in der Fläche dagegen sich auszudehnen. Ist der belastende Druck nicht gleichmäßig auf die ganze Fläche vertheilt, so wird derselbe an den minder belasteten Stellen überwunden werden; die gedrückten Schichten werden hier emporquellen und sich faltig zusammenschieben."

„Ueberall machen sich im Erdboden solche Wirkungen der Pressung geltend. Der Ruhezustand, welcher im Allgemeinen, wenigstens für unsere Wahrnehmung, im Schichtengebäude der Länder und Gebirge herrscht, ist nur dadurch möglich, daß die Hindernisse, welche sich den gepreßten tieferen Schichten bei ihrem Bestreben, dem Drucke zu weichen, entgegenstellen, dem Drucke der überlagernden Schichtenmassen das Gleichgewicht halten. Wo dieses Gleichgewicht zerstört wird, da weichen die gepreßten Massen dem Drucke. In Bergwerken, wo durch die unterirdischen Baue Hohlräume entstehen, tritt nicht selten, selbst in ganz kleinem Maßstabe eine genügende Störung dieses Gleichgewichtes ein, um dem Drucke die Ueberwindung der Starrheit der Schichten zu gestatten."

„Die meisten Massen des Erdbodens sind schon für unsere gewöhnlichen Begriffe, zumal in ihrem durchfeuchteten Zustande, in welchem sie im Schichtengebäude sich finden und durch dessen Verlust sie erst an der Oberfläche des Erdbodens „erhärten", nicht als eigentlich starre Körper zu betrachten. Aber auch die festesten und starrsten verhalten sich nicht vollkommen starr gegenüber der Wucht der ungeheuren Pressung, welcher sie im Schooße der Erde auf der ganzen Fläche ihrer Schichten ausgesetzt sind. Im Großen und Ganzen sind sie in der That bildsam und biegsam. Daher ist das Wachsen der Schichten in der Ausdehnung ihrer Flächen eine sehr allgemeine Erscheinung, welche nur durch die große Langsamkeit, mit welcher sie erfolgt, der Wahrnehmung als eigentliche Bewegungserscheinung gänzlich entgeht und selbst in ihren Wirkungen für den kurzen Zeitraum menschlicher Beobachtung im Allgemeinen unbemerkbar bleibt. Dennoch ist es eine in Bergwerken vielfach gemachte Erfahrung, daß die Stellen, die unterirdischen Hänge, im Laufe der Zeiten enger werden, indem das Gestein von den Seiten her sich hineindrängt. Diese Erscheinung, welche unter dem Namen des „Seitendruckes" jedem Bergmann bekannt ist, findet gerade in den tiefsten Bergwerken und in den festesten Gebirgsmassen vorzugsweise statt, wo der Druck von oben, mit welchem der Bergbau in den minder tiefen Gruben und in minder festen Gebirgsmassen zu kämpfen hat, gar nicht mehr in Betrachtung kommt. Daß Schichten, welche im Stande sind, unter dem sie belastenden Drucke in ihrer Flächenausdehnung zu wachsen, also geradezu, wenn auch noch so langsam, „breitgedrückt" zu werden, auch fähig sind, Biegungen und Faltungen zu erleiden, ohne zu brechen, widerstreitet den Verstellungen, welche durch alltägliche Erwahrheit uns geläufig sind, weit weniger. Glas, welches uns als ein durchaus starrer Körper erscheint und dessen Breitdrückung gewiß unserm Vorstellungen in hohem Grade widerstrebt, läßt, wenn es bei geringer Dicke eine große Flächenausdehnung besitzt, sehr beträchtliche Biegungen zu. Allein eine Gebirgsschicht besindet sich in weit günstigeren äußeren wie inneren Verhältnissen. Aeußerlich wird ihr Zerbrechen durch den Druck gehindert, welcher sie allseitig umschließt, ihre Streckung durch die Reibung von den überlagernden und überlaufenden Schichten unterstützt, zwischen welchen sie sich wie in einem Traitzuge befindet. Innerlich aber gestattet ihr der Umstand eine große Beweglichkeit, daß sie aus zahllosen kleineren oder größeren — im Vergleich zu ihrer Größe stets verschwindend kleinen — Körperchen besteht, welche sich an einander verschieben können. Dazu ist sie vom Wasser durchfeuchtet, und dieß vermittelt eine beständige Umgruppirung ihrer Bestandtheile. Eine Gesteinsschicht befindet sich in einer ganz ähnlichen fortwährenden inneren Umgruppirung, wie die innere Masse eines Gletschers, welcher ebenfalls bei aller Starrheit, die man am Eise im Kleinen zu beobachten gewohnt ist, im Großen und Ganzen sich verhält, wie ein zähflüssiger Körper.

„Jedes Schneckengehäuse, jede Muschelschale, jede Wurzelfüßlerhülle besteht aus zahlreichen, äußerst kleinen Kalkkrystallchen*) in der Aragoniform, welche aber schon bei Lebzeiten der Thiere mehr oder weniger in die Kalkspathform sich umsetzt. Die durch den Stoffwechsel von Pflanzen aus dem Wasser abgeschiedenen Kalkmassen bestehen von vornherein aus äußerst kleinen

*) Ich übersetze hier, wie in allen übrigen Citaten, die „Quarze", „Strahler" u. s. w. Belger's aus dem selbstgeschaffenen Kauderdeutsch in die gewöhnlich gebrauchte Sprache.

Digitized by Google

Kalkspathkörperchen. In den abgelagerten Schichten erleiden diese Körperchen theilweise eine Auflösung, während andere auf ihre Kosten wachsen. Es ist diese in den Gesteinen zwar langsam, aber fortwährend vorgehende Umsetzung der Grund des allmäligen Verschwindens der erkennbaren Formen zuerst aller kleinen und zarten, später auch der größeren und massigeren Pflanzen- und Thierreste. Da diese Umsetzung stets unter der Einwirkung des Druckes vor sich geht und da das durch die oberen Schichten den tiefern zudringende Wasser obendrein aufgelösten Kalk mit sich bringt und diesen dem Wachsthume der Spathkörperchen darbietet, so werden die Schichten immer dichter und fester. Mit der Zeit aber erreichen die Spathkörperchen mehr und mehr eine Größe, welche dieselben oder ihre spiegelnd flimmernden Flächen dem bloßen Auge bereits erkennbar macht, und endlich erscheint das ganze Gestein, sei es nur eine reine Kalkschicht oder sei es nur das mörtelartige Bindemittel eines Sandsteins, oder die Beimengung einer thonigen Mergelmasse, als ein Gedränge mehr oder weniger deutlich ausgebildeter Krystallchen. Der zuckerförmige Marmor von Wunsiedel oder von Karara ist ein solches Erzeugniß. Aehnliche Umsetzungen und Umgruppirungen erleiden auch die Krystallchen, welche aus anderen Stoffen in den Gesteinsschichten sich bilden, wenn gleich die meisten in einem minder nachweisbaren Grade. Da in Folge der stofflichen Vorgänge, welche im Erdboden unabläßig durch den Umlauf des von Schicht zu Schicht dringenden Wassers vermittelt werden, an die Stelle des Kalkes Quarz-, Glimmer-, Feldspath-Krystalle und andere Körper treten, so ist durch diese nicht allein die innere Schichtenmasse vermehrt, sondern es werden auch manche Schichten erst, nachdem sie in ihrem kalkigen Zustande Formveränderungen erlitten haben, in zene Stoffe oder in Gemenge ihrer Spathkörper umgewandelt. Manche an sich „unbegreifliche" Erscheinungen finden auf diese Weise ihre einfache und naturgemäße Erklärung.

„Beim Wachsthume eines Krystalles macht sich eine Anziehung des wachsenden Körpers auf alle Theilchen gleichartigen Stoffes geltend, welche in die Nähe desselben gelangen. Diese Anziehung — an sich eine uns unerklärliche Erscheinung, wie alle Kraftäußerungen — wirkt bis in große Entfernungen. Krystalle, welche gesellig neben einander wachsen, beschränken sich in ihrem Anziehungsbereiche gegenseitig. So gering jene Anziehungskraft sein mag, so übervindet sie doch nicht unerhebliche Hindernisse. Die mächtigen Kraftäußerungen der wachsenden Eiskrystalle sind sehr allgemein bekannt. Minder beachtet sind ganz ähnliche Wirkungen, welche von andern Krystallarten ausgehen. Wo viele Krystalle in einem Raume gesellig wachsen, da erzwingen sie sich für ihr Wachsthum, selbst sehr mächtigen Widerständen gegenüber, den nöthigen Platz, so lange es ihnen nicht an der Zufuhrung gleichartigen Stoffes mangelt.

Auch die wachsenden Krystallchen einer Gesteinsschicht üben eine drängende Kraft aus. Die Zahl dieser Körperchen, welche in der Dicke der Schicht übereinander liegen und deren Drang sich als schwellende Kraft geltend machen könnte, ist außerordentlich unbedeutend gegen die Zahl der in der Flächenausdehnung neben einander liegenden. Die erstere mag dem belasteden Drucke unterliegen, ja Druck und Ausdünnung mögen eine Verminderung der Dicke hervorrufen — in der Flächenausdehnung macht sich der Drang unwiderstehlich geltend.

„In dem salzhaltigen Dolomitmergel, dem sogenannten „Salzthon", welcher, mit Anhydrit-, Gyps- und Steinsalzschichten, das Salzgebirge mancher Gegenden, z. B. das der östreichischen Alpen im sogenannten Salzkammergute, bildet, wird der Bergbau durch Erscheinungen von Seitendruck mitunter in hohem Grad belästigt. Die mächtige Zimmerung, mit welcher man die Stollen zu sichern sucht, wird zusammengedrückt, die Stollen werden unfahrbar (unzugänglich) und wachsen allmälig völlig zu. Dieser Seitendruck kann hier nicht die breitdrückende Wirkung der Belastung von oben auf die tieferen Schichten sein; denn man bemerkt ihn nicht in allen Theilen der Gruben. Wo „matte Wetter" herrschen, d. h. wo die Luft nicht freien Durchzug hat, äußert er sich nicht. Wo aber frische Luft mit ihrem unsichtbaren Gehalte an Feuchtigkeit an den Wandungen der Gebirgsmasse hinstreicht, da erfolgt das Zuwachsen der Gruben im Laufe weniger Jahrhunderte. Es kann nur die Entwickelung der Krystallkörperchen in den wachsenden Schichten sein, welche hier in ihrer Gesammtheit den Seitendruck ausübt.

„Wie gering man auch den Erfolg eines solchen Wachsthums der Flächenausdehnung einer Schicht annehmen mag, so berechnet sich doch leicht, daß derselbe zu den großartigsten Erscheinungen führen muß. Ein Wachsthum in der Fläche, bei welchem ein Schuh um den vierten Theil einer Linie, also um $^1/_{288}$ ausgedehnt wird, kann das Ansehen eines Gesteins unmöglich in einer uns wahrnehmbaren Weise verändern. Eine solche Streckung genügt aber, um in den Schichten, welche aus den Wurzelfüßlerhüllen und Alpenseelen des atlantischen Beckens zwischen America und Europa sich bilden, in dieser Richtung ihrer kleinsten Ausdehnung Falten zu werfen, deren Abweichung von der Ebene der Grundlage eine Länge von einer ganzen Meile beträgt. Diese Falten müssen als Hügelwellen aus der Ebene der Schicht hervorragen.

„Ein aufmerksamer Blick auf die Beschaffenheit der Schichten, aus welchen der Boden des Landes, zumal in seinen tieferen Grundvesten und in den Gebirgen besteht, läßt keinen Zweifel darüber, daß diese Schichten in mehr oder weniger hohem Grade in ihrer Flächenausdehnung sich gestreckt haben. Nicht selten im Großen findet man sich zu diesem Ergebnisse geführt durch die oben erwähnte Vergleichung der Flächenmaße der gefalteten Schichten mit der Grundfläche, sondern selbst im Kleinsten läßt sich unmittelbar der Nachweis der geschehenen Streckung liefern. Manche Gesteinsschichten umschließen stabförmige Krystalle, welche vor der Streckung in denselben gebildet waren und welche später in ihrer Längenrichtung zerstäckt und deren einzelne Bruchstücke mehr oder weniger, oft sehr beträchtlich, von einander gerückt erscheinen, während die Zwischenräume zwischen den Bruchstücken von der umgebenden Gesteinsmasse zugewachsen oder von neuen Stoffen ausgefüllt worden sind. In andern Gesteinen findet man in der Umgebung mehr oder minder kugelmäßiger Krystalle an der einen oder andern Seite dieser einen bemerkbaren Raum mit einem nachträglich gebildeten Stoffe erfüllt. Aber die schönsten und auffälligsten Beweise bieten die eingeschlossenen Ueberreste größerer pflanzlicher und thierischer Körper dar, wo dieselben durch besondere Gunst der Verhältnisse in den gestreckten Schichten noch erkennbar geblieben sind. In den Kalkschichten sind diese Körper oder vielmehr deren Formen — denn nur um diese handelt es sich meistens bei den sogenannten „Versteinerungen" in den älteren Schichten — durch die Entwickelung der Krystallchen meistens gänzlich verlöscht worden. In den Schichten dagegen, welche ursprünglich schlammreiche Ablagerungen waren, in denen Kalk stets nur eine Beimengung bildete, sind sie oft deutlicher erhalten. Aber gerade hier erscheinen sie nicht ein Mal breit gedrückt, sondern geradezu in einer Richtung gelängt und bis zum Zerreißen in mehrere Stücke auseinandergezerrt. Nicht blos in den Thonschiefern des englischen Uebergangsgebirges ist diese Erscheinung sehr gewöhnlich, sondern in den verschiedensten Gegenden und Schichten tritt sie auf. Die stabförmigen Gerad-hörner- Orthoperaten der Tannusschiefer bieten treffliche Muster solcher Zerreißungen und Auseinanderzerrungen dar. Schöner aber kann man die Erscheinung nirgends finden, als in den höchsten Gebirgen unseres Erdtheils, in den Alpen, welche an Faltungen und Windungen der gestreckten Schichten ebenso wenig als an Höhe von einem andern Gebirge erreicht werden. In den Schiefern dieses Gebirges finden sich thierische Ueberreste, welche besser als alle andern geeignet waren, die Wirkungen der Streckung anschaulich zu machen, und welche nur in den Schichten des Jura- und Kreidegebirges vorkommen, die in keiner andern bis jetzt untersuchten Gegend der Erde sich in einem so umgewandelten und gestreckten Zustande befunden, als in den Alpen. Die sogenannten Donnerkeile (Belemniten) oder Teufelsfinger sind fingerförmige Knochenzapfen, welche von tintenfischartigen Thieren

Digitized by Google

herrühren. Diese meist flügelartigen Knochenzapfen sind nun in den meisten Gegenden der Alpen zwar ebenso, wie fast alle Spuren pflanzlicher und thierischer Ueberreste, in den sehr stark umgewandelten Gesteinsschichten völlig zerstört und verschwunden; nur hie und da findet ein kundiges Auge ihre Spuren in einem Zustande, welchen man geradezu als gänzlich unerkennbar bezeichnen müßte, wenn nicht durch andere etwas erkennbarere Zustände der allmälige Uebergang bis zu vollkommen wohlerhaltenen Vorkommnissen nachgewiesen werden könnte. Hie und da ist ein Theil einer Schicht, von den umwandelnden Vorgängen mehr als die übrige Gebirgsmasse verschont geblieben. An diesen Stellen wimmelt das Gestein dann bisweilen von solchen Donnerkeilen, die eine in Anzahl von Stücken zertrennt und deren Stücke dann mehr oder weniger auseinander gerückt sind. In den Zwischenräumen, welche die Bruchflächen trennen, haben sich Kalkspath-Krystalle angesiedelt — an manchen Stellen, z. B. im Mont-Joli, welcher dem Montblanc gegenüber vom Chamounthale sich erhebt, ist an die Stelle des Kalkspathes nachträglich theilweise Quarz getreten. Statt eines Donnerkeiles findet man in diesen Schiefern in Uri, in Wallis, in Savoyen stabförmige Gebilde, welche fast wie eine Versinnbildlichung aussehen, indem je ein Bruchstück des Donnerkeils mit einem Kalkspathkörper abwechselt. Der Grad, welchen die Streckung erreicht haben muß, um überhaupt derartige Ueberreste, die der Streckung des Gesteins gewiß meistens gar nicht hinderlich waren, in bemerkbarer Weise zu zerstückeln, ist jedenfalls ein sehr bedeutender. Zeigen sich die Zwischen- oder Nebenräume, die bei der Streckung entstanden sind, wie dies recht häufig der Fall ist, sehr deutlich, wohl gar strohhalmsbreit, so berechnet man leicht, daß der grossartigste Flächenüberfluß und somit eine Ausflachung, Faltung und Zusammenschiebung der ganzen Schichtenfolgen die nothwendige Folge sein mußte. Die Donnerkeile der Alpen sind aber häufig in einem solchen Heerde -ausseinander gezerrt, daß die Zwischenräume zwischen den Bruchstücken ebenso lang, ja selbst mehrfach länger sind, als die Bruchstücke selbst, und es müssen also die Schichten, welche diese Körper umschließen, durch die Streckung das Doppelte, ja das Mehrfache ihrer ursprünglichen Flächenausdehnung erreicht haben.

„Aus solchen Erscheinungen begreift sich der ungeheuere Faltenwurf des Gewandes der Erde — und mit ihm die Entstehung der Unebenheiten der Oberfläche, das Emporragen der Länder, der Gebirge. Die tiefsten Schichtenfolgen sind nicht der Pressung allein in höherem Grade, als die höher liegenden ausgesetzt, sondern in ihnen hat sich im Allgemeinen auch die stoffliche Verwandlung und die mit dieser verbundene Krystallentwicklung vorzugsweise geltend gemacht. So gewaltig uns diese Wirkung erscheint, wenn wir den Blick auf sie beschränken, so geringfügig finden wir dieselbe, sobald wir die Größe der ganzen Erdoberfläche, die Größe der Meerestiefen und der Flächenausdehnung der in diesen sich bildenden Schichten in Betrachtung ziehen, gegen welche die Höhe des höchsten Gebirges so verschwindend klein ist. Zu dem größten Theile Deutschlands sind die Schichtenfolgen des „Grundgebirgs" und des „Uebergangsgebirges" die vorzugsweise gestalteten und damit auch diejenigen, welche als Kern und Hauptsache der bedeutenderen Gebirge auftreten. Nur untergeordnete Faltungen gehören in den meisten Gegenden jüngeren Schichtenfolgen an; die jüngsten scheinen noch fast in ungestörter Bahn sich zu befinden, nur emporgerückt durch die Staudynamen der Tiefe. Aber die Zeit wird kommen, wo auch die Schichten, deren geringe Flügel nur auf die jetzigen Festländer hinausreichen und deren Ausdehnungen unter dem Meeresgrunde ohne Zweifel eine ebenso allgemeine ist, als die des Uebergangsgebirgs unter unserem jetzigen Festlande durch den Kreidekalk des Wassers mit den Stoffen überlagernder Schichtenfolgen genährt, sich strecken und saltig auftauchen und neue Länder und neue Gebirge in demselben Maaße emportreiben, wie die alten Gebirge und Länder zerstört werden und versinken."

„Die Streckung der Flächenausdehnung der Schichten kann nicht bloß eine einfache Faltenordnung in einer einzigen Richtung, sondern muß stets zwei sich kreuzende Faltenordnungen hervorrufen. Die Richtungen dieser Faltenordnung müssen im Allgemeinen sich rechtwinklich schneiden; aber je nach der Gestalt des Backens, unter dessen Grunde die Streckung vor sich geht, wird die eine Faltung die andere mehr oder weniger überbieten. Dies ist in der That die Erscheinung, welche unsere Gebirge als den Grundplan ihres Baues darbieten. Die vorwaltende Faltenordnung bestimmt die Längenrichtung der Höhenzüge und die Längenthäler, die untergeordnete bestimmt die Richtung der Querketten und die Querthäler. Das ganze regelvolle Gegweige von Längenthälern, Querthälern, Seitenthälern, Nebenthälern, Höchern und Querischchen leitet aus diesen einfachen Grundverhältnisse sich ab."

Wir können nicht umhin, dieser ganzen Deduktion, wie schon oben bemerkt, unsern vollen Beifall zu schenken und sie als eine weiseuliche Bereicherung der auf Thatsachen gestützten theoretischen Geologie, so wie als ein Muster klarer, ruhig forschschreitender Folgerung zu erklären. Die unendlich kleinen Krystalle, welche durch die allmälige Umsetzung und innere Umgestaltung der Schichten sich entwickeln, spielen hier etwa dieselbe Rolle, wie in der Wissenschaft von den Versteinerungen die unendlich kleinen mikroskopischen Lebensformen. Wiederholt schon hat man darauf aufmerksam gemacht, daß diese letzteren, so unendlich klein auch das einzelne Individuum sein mag, dennoch durch ihre Anhäufung einen weit bedeutenderen Einfluß auf die geologischen Formationen geübt haben, als diejenigen Thiere, welche durch die Größe der Einzelwesen leichter in die Augen fallen. Die mikroskopischen Untersuchungen haben uns belehrt, daß eine ausgedehnte Schichtbildung auf der Erde überhaupt nicht vorkommen könnte ohne die großartigste Entwickelung der Wurzelfüßer und der Korallenthiere auf dem Meerboden; wir sehen, daß ebenso die Absätze des süßen Wassers zum größten Theile erst durch die Einwicklung dieser mikroskopischen Organismen vermittelt werden, und jetzt wird in ähnlicher Weise die Macht des Kleinen auch im Mineralreiche dargethan und gezeigt, daß jene stete Wirkung der Molekularanziehung, welche in der Krystallisation sichtlich und deren individuelle Aeußerung, wenn wir uns so ausdrücken dürfen, fast vollständig dem Auge sich entzieht, die großartigsten Massenwirkungen erzielt, Thäler und Berge gebildet, Schichten aufgerichtet und zerrissen und überhaupt die mannigfaltigsten Lagerabänderungen der Gesteine an der Oberfläche hervorgebracht hat.

Viele Erscheinungen lösen sich auf die befriedigendste Weise, wenn man mit diesem Schlüssel an der Hand den einzelnen Erscheinungen nachforscht. Trotz der so genauen Untersuchungen der jurassischen Schichten war dennoch nach dem eigenen Geständnisse der Forscher die physikalische Erklärung der Bildung der Juraketten bis jetzt noch durchaus nicht gelungen, und wie man auch die Kette des schweizerischen Jura's namentlich betrachten wollte, stets stieß man auf Hindernisse und Widersprüche, die man ungelöst bei Seite schieben mußte. Ich erlaube mir, zur Belegung dieser Behauptung hier einige Zeilen aus der „Geologie der Schweiz" von B. Studer in Bern anzuführen.

„An der früheren Vorstellung, die in jeder einzelnen Jurakette einen Erhebungskrater, eine durch unter ihr aufgestiegene Dämpfe oder plutonische Massen aufgewölbte und geplatzte Blase sah, wird kaum mehr ein Geologe, festhalten. Die neuere Wissenschaft erkennt im Jura, wie in den Alpen, die Wirkung wiederholter, vielleicht nur langsam fortgeschrittener Spaltungen und Hebungen, wodurch größere Gruppen dieser Gebirgszone gemeinschaftlich trocken gelegt wurden, so daß später sich ablagernde Formationen sie nicht mehr bedecken konnten; sie findet, daß die Richtung dieser Spaltungen in verschiedenen Zeiten eine andere gewesen sei, und daß mehrere Systeme von Verwerfungsklüften und Hebungen sich gekreuzt und den ursprünglich einfachen Bau des Gebirgs verwickelt haben; daß endlich der Erosion ein großer Einfluß eingeräumt werden müsse, indem nur sie zu erklären vermöge, wie ungezwungen, durch eine Verwerfungsspalte getrennte Massen ungleichen Alters eine gleichförmige Oberfläche darbieten. Wo man aber den Herd dieser Einwirkungen, den Stützpunkt dieser Bewegungen zu suchen habe, ist bis jetzt un-

Digitized by Google

entschieden geblieben. Der Gewölbebau des Jura, sein Parallelismus mit dem Alpensystem, die nach Westen zu abnehmende Höhe der Ketten, die Thatsache ferner, daß die Gewölbe, horizontal ausgebreitet, einen größeren Raum bedecken müssen, dies und Anderes läßt an eine Faltung durch einen von den Alpen ausgegangenen Seitendruck denken, und die steile Aufrichtung der Molasse in mehreren Thälern des Berner Jura, die Auflagerung älterer Jurabildung auf tertiäre Molasse und Nagelfluh führt zur Annahme, daß eine der wichtigsten Umwälzungen, wie in den Kalkalpen, erst nach der Ablagerung der Molasse erfolgt sei. In dieser Theorie wird jedoch der wichtigen Linie des Mont Terrible, auf welcher offenbar die intensivste Kraftäußerung stattgefunden hat, nicht Rechnung getragen; sie besteht sich ferner nur auf eine der letzten Bewegungen im Jura und läßt die mehrfachen Spaltungs- und Hebungslinien, die von der Richtung der Alpen abweichen, unberücksichtigt; auch tritt in einem großen Theile des jurassischen Gebietes die im Berner Jura so charakteristische Gewölbeform zurück, und Plateaugestalten, in Verbindung mit weit fortgesetzten Verwerfungslinien bestimmen vorherrschend die Physiognomie des Gebirges. Daß die vielfachen Bewegungen und Pressungen, von welchen der Bau der nördlichen Kalkalpen zeugt und die am äußersten Rande ihren Höhepunkt erreicht zu haben scheinen, daß diese Wirkungen an dem nahen Jura spurlos vorüber gegangen seien, ist undenkbar; zunächst mußten jedoch die Pressungen auf die zwischen den Alpen und dem Jura liegende Molasse einwirken, und was man hier, in einiger Entfernung von den Alpen, daran wahrzunehmen glaubt, erscheint im Verhältniß zu den Erscheinungen, die im Jura auf dieses Prinzip zurückgeführt werden sollen, unbedeutend. Der Bau der äußersten Kalkkette deutet auch eher auf eine Hemmung gegen die rückwärts andrängende Pressung, als auf eine von ihr selbst ausgegangene Kraftäußerung hin, und es läßt sich schwer vereinigen, daß die vom Innern der Alpen ausgegangene Bewegung hier Widerstand gefunden und doch in größerer Entfernung noch eine großartige Faltung der starren Gebirnde bewirkt haben sollte. Nächst der Hebungslinie des Mont Terrible und dem Einfluß der vielfachen Bewegungen, die von den Alpen ausgingen, darf endlich in einer Theorie des Jura die Einwirkung des Schwarzwaldes, der Vogesen und vielleicht auch der Granite und Porphyre von Lyon und Autun nicht unberücksichtigt bleiben, und die Verwickelung, die hieraus hervorgeht, ist so groß, es wird der Willkür in den Voraussetzungen ein so weiter Spielraum gegeben, daß man sich nicht wundern darf, wenn alle bisherigen Versuche physikalischer Erklärung nicht befriedigt haben."

Zu diesen Schwierigkeiten könnten wir noch viele andere hinzufügen; namentlich aber dürfen wir den wesentlichen Umstand nicht vergessen, daß gerade in den Plateau's und in denjenigen Gegenden, wo die Schichten des Jura der horizontalen Lagerung sich annähern, auch die meisten Verwerfungsspalten sich vorfinden und daß diese Spalten dort die größte Niveauunterschiede bedingt haben, während in dem am steilsten aufgerichteten Theilen der Jurakette, wie z. B. in dem südlichen schweizerischen Jura, Verwerfungsspalten nur selten vorkommen, keinen vorspringenden Charakterzug des Gebirgs bilden und nur wenig Einfluß auf das gegenseitige Verhältniß der Schichten geübt haben. Wären einfache Hebungen der Grund der Bildung der Jurakette, so müßte, wie man leicht einsieht, nothwendiger Weise das entgegengesetzte Verhältniß stattgefunden haben; da, wo die steilste Lagerung der Schichten, mithin auch die bedeutendste Einwirkung der hebenden Kräfte stattgefunden hat, da müßte diese Hebung auch von den größten Verwerfungen begleitet gewesen sein.

Dagegegen scheint sich, wenn wir die Bolger'schen Ansichten annehmen wollen, das Räthsel in ziemlich befriedigender Weise zu lösen. Tiefe unterirdische Ruinen wurden durch Auswaschung unterhalb des Molassethales der Schweiz, sowie in der Parallelrichtung der Jurathäler gebildet; die Schichten stürzten nach und nach in diese Klüften ein, indem sie sich bald nur muldenförmig bogen, bald förmlich zerbrachen und so jene langlinigen Kämme bildeten, die sich als einen so ausgezeichneten Charakterzug des Jura darstellen. Die unterirdische Auswaschung wirkte in denjenigen Gegenden, welche uns jetzt als Ketten erscheinen, mehr in die Tiefe nach Linien, unter den Plateaus mehr in die Fläche. Dort stürzten die Schichten in die Klüfte hinunter und bildeten so die steilen Gehängen, die Mulden und Kämme; hier senkten sich große Flächen langsam in dem Maaße, als ihre Unterlage wich und nahmen auf diese Weise verschiedene Niveaus an. Hierzu kam nun noch die Streckung der Schichten, der Faltenwurf mittelst der inneren Krystallisation, der freilich in dem Juragebirge nicht in solcher Ausdehnung gewirkt zu haben scheint, wie z. B. in den Alpen, indem es uns schwer werden würde, in den meisten Juraschichten Quetschungen, Streckungen und Zerreißungen ähnlicher Art in den Versteinerungen nachzuweisen, wie wir sie aus den Alpen kennen.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß zur näheren Feststellung aller dieser Verhältnisse noch mannigfaltige in's Einzelne gehende Untersuchungen nöthig sind, wie es ja überhaupt stets in den Naturwissenschaften nöthig wird, neue Beobachtungen anzustellen, sobald neue, allgemeine Gesichtspunkte sich herausgestellt haben, von welchen aus die Thatsachen in einem andern Lichte erscheinen. Aber daß hiermit ein wirksames Prinzip gefunden, daß eine fruchtbringende Richtung damit angebahnt sei, das wird Niemand leugnen wollen, der die Entwicklung der theoretischen Geologie in den letzten Jahrzehnten mit einigermaaßen prüfendem Blicke betrachtet.

Hinsichtlich der Entwickelung des organischen Lebens auf der Erde huldigt Bolger der Ansicht, daß sie stets vorhanden gewesen sein müsse, da ohne dieselbe die Entwickelung des Mineralreichs nicht möglich gewesen wäre. Wir wollen dies gerne zugeben; aber auf der anderen Seite darf man denn doch nicht vergessen, daß die Entwickelung des organischen Lebens wirklich in verschiedener Weise stattgefunden hat, und daß demnach auch durchaus in nichts Widersinniges in der Annahme liegt, daß in gewissen Zeiten keine Landpflanze und keine Landpflanzen existirten; daß man daher auch bei der Annahme einer stets vorhanden gewesenen organischen Schöpfung vollkommen im Rechte ist, wenn man den bis jetzt constatirten Thatsachen ihr Recht wiederfahren läßt. Gewiß wird es jedem vorurtheilsfreien Denker klar sein, daß man von demjenigen, was fehlt, keinen Rückschluß oder wenigstens keinen für alle Zeiten bietenden Schluß machen darf; daß die Art und Weise des Raisonnements, wornach man sagte: diese oder jene Klasse, Ordnung oder Familie ist bis jetzt noch nicht gefunden worden, mithin kann sie im fossilen Zustande nicht existirt haben, geradezu eine Ableugnung der möglichen Fortentwickelung der Naturwissenschaften in sich schließt. Aber wenn wir auch diese Art des Schließens, die man öfter gebahdabt hat, zurückweisen, so dürfen wir doch auf der anderen Seite auch nicht vergessen, daß wir berechtigt sind, aus dem Vorhandensein Schlüsse zu ziehen, und daß dieses Vorhandene uns einen steten Wechsel der Typen in der augenfälligsten Art vorführt, jene daß uns nicht minder die klarsten Thatsachen vorliegen, welche einen häufigen Wechsel der äußeren bedingenden Verhältnisse des organischen Lebens beurkunden. Wenn die neuere Naturwissenschaft folgerichtig Thiere wie Pflanzen in ihrer eigenthümlichen Form und Gestaltung als Resultat der äußeren bedingenden Verhältnisse auffassen muß, so ist es eben klar, daß aus der Verschiedenheit der Typen, die man denn doch nicht leugnen kann, auch die Verschiedenheit der äußeren bedingenden Verhältnisse erschlossen werden darf. Ich sehe also in der That nicht ein, weshalb man nun nothwendiger Weise aus dem Grunde, weil jetzt und in der Tertiärzeit bis zur Kohlenzeit Landpflanzen existirten, man auch annehmen müsse, daß Landpflanzen in eben so reichem Maaße in früheren und frühesten geologischen Epochen ebensalls nothwendig auf dem trockenen Lande müssen vegetirt haben; ich sehe nicht ein, weshalb man nicht zugestehen will, daß der größte Theil des Festlandes zu einer gewissen Zeit sich in dem Zustande der oden Felseninseln des Nordens oder in demjenigen der Sandwüsten des Südens befunden konnte; ich sehe dies namentlich deßhalb nicht ein, weil mir die tiefeingreifenden Umwandlungen, welche die Spur der Landpflanzen oder anderer organischen Körper verwischt haben sollen, eben nicht in so ausgedehnteem Maaße,

Digitized by Google

wie Herrn Volger, vor die Augen treten wollen. So sehe ich allerdings in dem Kohlengebirge eine außerordentlich reiche Ansammlung vegetabilischen Stoffes und ich finde mit derselben vergesellschaftet vegetabilische Versteinerungen, Abdrücke in Menge, die vollkommen wohl erhalten sind, während in dem unmittelbar darunter liegenden devonischen Schichtensystem mir nur äußerst wenige, kaum bemerkbare Kohlenablagerungen und eben so wenige vegetabilische Versteinerungen vor Augen treten. „Dafür ist aber auch in dem devonischen Gebilde die krystallinische Umwandlung der Gesteine weit bedeutender," wird mir vielleicht Herr Volger antworten, und ich erwidre: „Nein, bester Herr, die krystallinische Umwandlung kann wohl nirgends weiter fortgeschritten sein, als in dem Steinkohlengebilde der Alpen, und dennoch finden wir hier Kohlenablagerungen mit Pflanzenabdrücken vollkommen wohl erhalten, woraus ich schließe, daß der Mangel dieser Gebilde in den devonischen Schichten nicht einer nachträglichen Zerstörung, sondern dem ursprünglichen Fehlen zuzuschreiben sei." Nehmen wir uns überhaupt wohl in Acht mit solchen Schlüssen, wie Herr Volger sie in den Kapiteln über Versteinerungen macht; denn wenn man sie bis zu dem letzten Punkte verfolgen will, so kommen wir am Ende zu dem an entgegengesetzten Extrem liegenden Punkte, nämlich zu der Behauptung unendlicher Stabilität, von der doch gerade Herr Volger am Meisten entfernt sein dürfte.

Ganz in ähnlicher Weise geht es mir mit den so keck hingestellten Behauptungen, daß von Anfang an organisches Leben auf der Erde existirt haben müsse, daß aber die Spuren desselben gänzlich vertilgt seien. Es ist uns durchaus unmöglich, uns eine Idee über das Entstehen der Arten von organischen Wesen zu machen. Wir sehen diese Entstehung in der jetzigen Zeit durchaus nicht anders, als durch Elterzeugung; wir finden in der ganzen unorganischen Welt, in den Versteinerungen, durchaus keine Thatsache, welche uns in irgend einer Weise auf einen andern Entstehungsprozeß der organischen Wesen hindeuten könnte; wir müssen also folgerichtig eine jede Spekulation über diese Entstehungsweise als durchaus unberechtigt zurückweisen. Aber auf der anderen Seite sehen wir doch Typen auftreten, die wir selbst mit dem besten Willen nicht aus dem vorher Vorhandenen ableiten können; wir sehen Arten verschwinden und müssen also nothwendig auch annehmen, daß neue Arten entstehen können. Und am Ende muß denn doch die Sache einmal ihren Anfang genommen haben, und wenn wir auch das Wie nicht ergründen können, so scheint uns doch wenigstens ein Schluß aus Analogie erlaubt, indem wir sagen: weil wir jetzt die Typen allmählig auftreten und verschwinden sehen, so ist es wahrscheinlich, daß die organische Schöpfung ebenfalls allmählig auf der Erde aufgetreten ist, daß sie mit wenigen Typen begonnen, und nach und nach in dem Maaße sich bereichert hat, als ihre Entwickelung fortschritt. Nicht minder scheint es uns evident, daß es Epochen gab, wo diese Erneuerung des organischen Lebens sich rascher gestaltete, als in andern, wo mithin die Typen in größeren Massen verschwanden und größere Mengen neuer Gestalten emportauchten, während es wieder andere Perioden gab, wo der Zustand fast unverändert derselbe blieb. Sind wir deßhalb nicht berechtigt, solche Perioden als größere Abschnitte in der Erdgeschichte aufzufassen, wenn wir auch vollkommen in der Beziehung mit Volger übereinstimmen, daß jenes plötzliche Abschneiden und Frischneublühen der Erde, wie es manche Paläontologen angenommen haben, nicht stattgefunden hat? Wir sehen in einer solchen Annahme weder einen Köhlerglauben, noch einen logischen Schluß. Der Mensch entwickelt sich auch allmählig, und dennoch zahnt das Kind zu einer bestimmten Zeit nicht ohne Schwierigkeit; und wir sehen überhaupt keine Entwickelung, in welcher neben den stetigen Kreisen der Metamorphose nicht auch sprungweise Epochen vorkämen, in welcher das langsam Vorgebildete nicht mehr oder minder plötzlich zum Durchbruche käme. Die Erösen und das Auswaschen der Schichten findet stetig und ununterbrochen statt, und nichts desto weniger gibt es nach Volger von Zeit zu Zeit Erdbeben, in welchen die Schichten plötzlich zusammenstürzen.

Wir eilen zum Schlusse. So viele neue Gesichtspunkte auch in dem Volger'schen Buche aufgestellt sind, so warnen wir dennoch wiederholt vor allzu pabigem Niedertreten alles dasjenigen, was etwa entgegenstehen dürfte, da ein solches Verfahren sich immer an der Sache selbst und an dem Guten, was sie gebracht hat, rächt. Vielleicht ist es uns gelungen, zu zeigen, daß in vielen Dingen die früheren Ansichten nicht absolut verdrängt, sondern nur modificirt werden, und daß die neuen Gesichtspunkte selbst auf Schlüsse hinweisen müssen, welche den bis jetzt angenommenen Ursachen einen wenn auch beschränkteren Raum neben dem Neuen gestatten. Daß die Anregung zu vielen fruchtbaren Untersuchungen in den von Volger vorgebrachten neuen Gesichtspunkten liege, das werden wir uns stets beeilen, anzuerkennen. Man gestatte uns aber auch, nicht mit Siebenmeilenstiefeln, sondern Schritt für Schritt diesem Neuen nachzugehen und ihm da die vorläufige Berechtigung zu verfagen, wo es an die Stelle der Hypothese selbst nur wieder eine Hypothese setzt.

Wanderschaft und Fremdenleben der Vögel.

Dr. E. A. Brehm.

O Wunderdrang, das Leben so, das halbe,
Ja pilgern! Wer wohl mocht' als nichtig wähnen
Den Trieb in Fisch, Heuschrecken und Phalänen,
Im Lemmingheer und Meeresalbe?

O Wunderdrang der Vögel, wenn das falbe,
Gefnickte Laub hinsinkt mit Thauestränen!
O Wunderdrang in Nachtigall und Schwänen,
Und tausend andren bis zur treuen Schwalbe!

Auch Bilder wandern fort am Pilgerstabe,
In einem bessern Weltheil sich zu sonnen,
Doch vielgehemmt durch Wegemüh'n und Habe.
Leicht aber zu des warmen Südens Wonnen
Trägt Vögel hin des Fluges Göttergabe,
Und wieder kehren sie, wenn Lenz begonnen."
(Wolcker, Vogelverdslänge.)

Der Sommer ist beinahe vorüber. Schon sind die Felder zum Theil ihrer Halmen beraubt; in andern neigen sich die körnerschweren Aehren wie grüßend dem Schnitter entgegen: es will Herbst werden. Kürzer werden die Tage, länger die Nächte; Mutter Erde flieht von Vater Helios: denn sie wird müde seiner Flammenkühle, müde ihrer Arbeit und will schlummern. Wohl möchte sie alle ihre Kinder bei sich behalten; jedoch nicht alle wollen ihr gehorchen: die Vögelein möchten zu dem Vater ziehen, als fürchteten sie eine Trennung beider Eltern. Ihnen danken sie ihr Dasein; aber Lebensfreude gab der Vater; drum lieben sie ihn auch so treu, so innig, sie, welche heiter, froh, lebendig, lustig, seine liebsten Kinder sind. Sehnend schauen sie ihm ins treue Auge; zu ihm möchten sie eilen und heben und proben die Schwingen. Aber wie sie auch eilen, wie hoch sie auch zu ihm aufsteigen, wie sehr sie sich mühen, zu ihm zu gelangen: die Mutter läßt sie nimmer.

Digitized by Google

Ihres Kleides Falten sind der Vögel Haus. Es ist unendlich, wie der Mutter Liebe; in jeder Falte wohnen Tausende. Aber das Kleid ist eins mit der Mutter selbst. Wo ihm des Vaters glühende Blicke fehlen, verbleichen, verschwinden seine Blüthen und Blumen, dem Vater feindliche Gewalten vernichten sie. Da verdirbt auch die Wohnung der Vögel, und die Mutter muß ihnen andere geben, denen noch des Vaters Auge leuchtet.

Die Vögel sind glücklich, denn sie sind beschränkt vor andern Kindern der Erde. Wenn die bösen Tage kommen, in denen ihre Heimath und Wohnung verdirbt, schlummern Tausende von diesen den ewigen Schlaf hinüber, nachdem sie Samenkörner zu neuem Leben, ein Vermächtniß für künftige Tage, in der Mutter Schooße niedergelegt und ihr zur treuen Obhut empfohlen haben. Andere suchen selbst Schutz in diesem Schooße, und wieder andere irren betrübt in der verdorbenen Heimath umher. Selbst die Bäume, die starren, unbeweglichen, geben die allgemeine Trauer kund. Sie entkleiden sich ihres Schmuckes, als verlören sie die Hoffnung, deren Farbe er trägt, und streuen ihn der Mutter zur wärmenden Decke herab, bis dieser der Himmel selbst eine reinere und wärmere beschert. Die Blumen schließen nicht mehr wie früher: Alles wird still und traurig. Das ist die Zeit, in welcher die Vögel sich aufmachen, eine neue Heimath sich zu suchen. Viele singen noch einmal ihre Frühlingslieder, ehe sie scheiden; sie besuchen die heimlichen Plätze, sogar das verlassene Nest, um Abschied zu nehmen: dann streben sie rüstig dem Süden, ihrer zweiten Wohnung, zu.

Weiter und weiter eilt die Erde hinaus auf ihrer wunderbaren Bahn; je weiter sie wegzieht, um so ärmer wird sie. Gar wenige ihrer Kinder bleiben da, wo sie geboren, und singen leise, leise ein Lied der Erinnerung an die Geschiedenen, und nur zuweilen spricht sich die Hoffnung, sie wiederzusehen, im heiteren, heiteren Gesange aus. Aber das sind nur wenige; die größere Zahl zog hinaus in die Fremde und nahm die fröhlichen Lieder mit sich weg. Der „Nachtigallenfang verklang mit der Nachtigall" — und Du, o Mensch, zögest so gerne ihr nach! Aber an die Scholle gefesselt, mußt Du bleiben voll Trauer, da, wo Dein Auge den ersten Morgen sah. Mit Schmerz und Sehnen gedenkst auch Du Derer, welche schieden, und fragst wehmüthig das Geschick: „Ob ich sie wohl wiedersieh'?" — denn ach:

„Scheiden, ja Scheiden thut weh!"

Du wirst sie wiedersehen! Der Frühling bringt den Mai Dir wieder, und im „Wonnemonat" sind sie alle beimgekehrt und singen ihrer Heimath und Liebe die schönsten Lieder von ehedem. Du freust Dich ihrer unendlich; aber Du hast sie um Vieles zu fragen: Warum verließet ihr die Heimath und warum kommt ihr wieder? Wer trach zur Reise auf, wer folgte und wer schloß sie? Wo zogt ihr hin, wie reis'tet ihr und wer zeigte euch den Weg? Wie war der Himmel, wie die Erde dort; wie waren Thiere, Bäume, Blumen, Felder, Wälder? Wie ging's euch in der Fremde; wer gab euch Obdach und wie war die Nahrung? Wie nahmen euch die Menschen auf, sagt, wie erging's euch? Sagt, war't ihr fröhlich oder traurig, sangt ihr eure alten Lieder, liebtet ihr? Und seid ihr Zurückgekehrten auch wirklich die von uns Geschiedenen; findet ihr die alte Heimath wieder? Gebt mir Antwort!

Sie singen und erzählen Dir lange und Vieles; aber Du verstehst leider nicht Alles. Drum sagen Dir der kluge Sprosser und die „Waldnachtigall" auch immer: „Komm' müdr, komm müdr!" — komm' mit! Sie haben Recht: mit ihnen mußt Du ziehen, willst Du auf Deine Fragen Antwort haben. Und weil ich dieses that, weil ich ihnen nachzog und manchen von ihnen ereitte — ach leider, nur manchen! — will ich Dir Dollmetsch werden, so gut ich kann, und Dir erzählen von der Vögel Wandern, Reisen, Ziehen, von ihrem Leben in der Fremde und ihrer Heimkehr. Es ist nur wenig, was ich weiß; denn für uns Unbeschwingte heißt das Reisen, was sie lust'ge Wanderung nennen; unsere Stunden sind ihnen kaum mehr, als Minuten; sie kennen keine Grenzen, keine Hindernisse: die weite Welt gehört ihnen; der Wind wird ihnen Träger und der Aether Straße.

Und bei diesen Reisemitteln und ungeheuren Wanderungen dennoch die unendliche Sehnsucht, welche sie wieder dahin zurücktreibt, wo sie geboren wurden! Hier nur finden sie, denen die ganze Erde ihre Paradiese öffnet, welche Zonen durchwandern, Meere überfliegen, sich in den Aether erheben, daß selbst ihrem Auge fast die Erde schwindet, und in Schluchten sich versenken, in Wälder eindringen, welche noch keines Menschen Fuß betrat, sie, welche in einigen Tagereisen aus Ländern des ewigen Schnees durch Länder des ewigen Frühlings in die des ewigen Sommers ziehen können, sie, welche alle Wunder der Erde schauen: hier nur finden sie ihr Glück, ihre Seligkeit, ihre Heimath. Dieser allein tönen ihre Lieder, dieser allein gilt ihre Liebe. Ihr Vaterland, aus welchem sie ziehen müssen, weil es sie zu Zeiten nicht ernähren kann, dem sie traurig den Rücken kehren und das sie mit Gesang wieder begrüßen: — deutscher Leser, wie Du! Das Wander- und Fremdenleben der Vögel verdient es recht, von Dir gekannt zu sein!

Die Reisen der Vögel sind dreierlei: wir nennen sie Zug, Wandern und Streichen. Zwei Gründe dürften allen gemeinsam sein: Mangel an Nahrung in der eigentlichen Heimath und unbegrenzter Reisetrieb. Die erstgenannte dieser Wanderungen ist vielen Vögeln Nothwendigkeit; der Zug ist angeborner Reisedrang, hat eine sichere Richtung und bestimmte Zeit und kehrt alljährlich wieder. Keinen Zugvogel wird dieses Reisen gelehrt, keiner bedarf eines Führers; wenn er frei ist, hält ihn blos die Eltern- oder Gattenliebe auf, sonst weiter nichts. Deshalb ist der Zug einer der poetischen Abschnitte im Leben des Vogels und wirkt so mächtig auf ihn, daß er oft seine ganze Lebensweise verändert. Aber eben darum ist der Vogel auch in steter Unruhe, wie ein Dichterherz, das jetzt vor Wonne schlägt und jetzt in Schmerzen blutet; so lange der Vogel auf der Reise ist, verschwinden zwei Gefühle in ihm: Wanderlust und Heimweh — sie beide so süß und beide so bitter! Der Zug ist uns in vieler Hinsicht noch dunkel, räthselhaft und wunderbar; fast scheint es, als ob er um so dunkler, räthselhafter für uns werde, je mehr wir ihn zu erforschen streben.

Ein unerklärter Drang, ein wunderbares Ahnungsvermögen treibt die Vögel aus der Heimath, beherrscht und leitet sie auf der Reise und bringt sie wieder heim: dieses Ahnungsvermögen, oder wenn man lieber will, dieser Instinkt, beträgt sie äußerst selten, beinahe niemals. Der Vogelzug wird dem aufmerksamen Beobachter ein prophetischer Blick in die Zukunft, sagt ihm des Jahres Lauf voraus und lehrt ihn, des Trüben Weisheit verstehen.

Das Wandern ist ein unvollkommener Zug und leichter zu erklären. Es hat weder eine bestimmte Zeit, noch Richtung, geschieht nicht alljährlich, sondern blos zuweilen, und endet, wenn seine Ursache aufgehoben ist. Es ist ein Verlassen unfällig nahrungsarmer Gegenden und Einzelnen in nahrungsreicheren; wo es Nahrung in Fülle gibt, endet die Wanderschaft: gerade so, wie die des Menschen auch, welcher sein Vaterland unter ähnlichen Umständen verläßt. Ich möchte es fast beträchtes Reisen nennen. Der vertraute Beobachter kann aus ihm zwar auch auf die nächstens kommende Zeit im Laufe des Jahres schließen; jedoch niemals mit jener annähernden Sicherheit, als beim Zug.

Die letzte Art des Reisens, das Streichen, beruht zum großen Theile auf demselben Grunde. Es ist eine Wanderschaft in engeren Grenzen: ein Spazierenfliegen, wenn man will, um sich dabei nach Nahrung umzusehen; vielleicht ist es auch mit die Lust, einen früheren Wohnsitz gegen einen besseren umzutauschen. Es geschieht zu jeder Zeit, ist ganz zufällig und findet auf der ganzen Erde statt. Wenn wir es mit unserem Treiben vergleichen wollen, können wir es wohl am besten „Landstreichen" nennen, ganz im Geiste des Gedichtes:

„Ueberall bin ich zu Hause,
Ueberall bin ich bekannt;
Macht mein Glück im Reden Pause,
Ist der Süd mein Vaterland;
Lustig hier und lustig da:
Ubi bene, ibi patria!"

Digitized by Google

Ich finde es höchst poetisch, wie alles Landstreichen.

Verlegt der Vogel seinen Brutort in einem Jahre wo anders hin, als in andern, wie dies z. B. der Kreuzschnabel thut, so nennt man das, wie wir bereits gesehen haben, Zigeunerleben. Im Grunde ist dieses zigeunerhafte Hin- und Herziehen weiter nichts, als Streichen.

Betrachten wir nun dieses Reisen der Vögel genauer, zuerst den Zug: denn er ist es, welcher uns der Wälder Schmuck und des Haines Sänger nimmt und wiederbringt, unsere Seen, Teiche, Bäche, Felder und Auen entwölkert und von Neuem belebt, dessen Schmerz und Lust wir theilen, wenn wir Abschied von den Vögeln nehmen und sie wieder begrüßen. Zur leichteren Uebersicht schicke ich auch jetzt wieder das Allgemeinere dem Besonderen voraus.

Die Zahl der ziehenden Vögel ist sehr groß; von den europäischen zieht mehr als die Hälfte. Die großen, wie die kleinen, Raubvögel, wie Singvögel, Wasser-, Sumpf- und Landvögel, Körner-, Insecten- und Fleischfresser treibt der gleiche Drang und die gleiche Nothwendigkeit, ihr verarmendes Vaterland zu verlassen, noch ehe es wirklich verarmte. Fast alle Familien der europäischen Vögel sind im Winterquartiere vertreten; die unbewehrten ziehen die Räuber sich nach: auch auf der Reise, in der Fremde währt die Verfolgung fort, gibt's Haß und Morden.

Der Zug steht in Beziehung mit dem Brutgeschäft und der Mauser. Je früher ersteres beendet ist, um so früher tritt der Vogel seine Reise an. Deßhalb steht der Zug auch im umgekehrten Verhältnisse zum Zug mancher Fische, z. B. der Häringe; denn sie wandern, um zu laichen, nach Süden, die Vögel aber, nachdem ihre Brut vorüber ist. Wird diese durch zufällige Umstände verspätet, so beginnt auch der Zug später als gewöhnlich. Manche Arten bleiben blos so lange im Norden, als das Brutgeschäft währt; andere trennen sich nachher und kehren bald zurück. Der Vogel, welcher zuerst wegzieht, kommt zuletzt wieder; derjenige, welcher am spätesten uns verläßt, stellt sich am frühesten wieder bei uns ein: wenn das Scheiden schwer wird, der kehrt bald wieder. Jedoch steht mit vorigem Satze keineswegs die größere oder kleinere Reisestrecke, welche zurückgelegt wird, in Beziehung, wenigstens nicht unbedingt. Manche Vögel ziehen früh weg und bleiben verhältnißmäßig in benachbarten Zonen; andere verlassen uns später und ziehen in weit entlegene Länder. Die Zeit des Zuges der meisten Vögel fällt mit beiden Tag- und Nachtgleichen zusammen.

Die Richtung des Zuges ist im Allgemeinen südwestlich, bald mehr, bald weniger nach Süden oder nach Westen zu. In dieser Richtung fließende Ströme, Flüsse, Bäche, oder sich hinziehende Thäler und Wälder sind Heerstraßen. Tiefe Sättel in hohen Gebirgen, zumal wenn an ihnen ein größeres Thal beginnt oder ausläuft, sind stark besuchte Zugpässe. Ebenso ein Fluß oder Thal, welches vorher nach Südwesten oder Nordosten strich, seine Richtung, so wird es dennoch so lange als Heerstraße benützt, als die spätere Richtung nicht bald entgegengesetzt, d. h. ungefähr um 90° von seiner früheren Richtung abweichend wird. Die Gebirgspässe mögen eine Richtung verfolgen, welche es nur immer sein mag: wenn sie ein dem Zuge querliegendes Gebirge durchschneiden, sind und bleiben sie gesuchte Straßen. Nach Tschudi sind in der Schweiz alle Straßen über die Alpen, welche jedes Mal den tiefsten Einschnitten in's Gebirge folgen, auch Paßstraßen der Vögel; in den Pyrenäen ist dasselbe der Fall. Da die Zahl solcher Gebirgsstätel sehr groß ist, würde eine Aufzählung derselben für unsern Zweck zu weit führen; dagegen kann ich aber die großen Heerstraßen der flachen Lande eher nennen, obgleich auch sie ein Blick auf die Karte bei Berücksichtigung des Gesagten von selbst lehrt. In Deutschland ist es vor allen übrigen Flüssen der Rhein, dessen Stromthal eine überaus besuchte Vogelstraße bildet; auf den Rhein folgt die Donau; sie wird hauptsächlich ihrem Lauf entgegen besucht; nach der Donau müssen wir die Elbe nennen. Aber auch alle übrigen Flüsse, Flüßchen und Bäche werden zu mehr oder minder besuchten Zugstraßen für längere oder kürzere Strecken. In Frankreich ist die Rhone der wohl am günstigsten fließende Strom, aber auch die Garonne wird besucht; in Spanien sind der Quadalquivir und der Tajo, sowie der Guadiana, in Rußland vor allen die Wolga, in Nordostafrika der Nil, in Kleinasien der Euphrat und Tigris, in Indien der Ganges derartige Heerstraßen.

Man kann nicht sagen, daß der Zug eine eigentliche Tageszeit habe; denn das Reisen der Vögel geht ebensowohl bei Tage, als bei Nacht vor sich. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß alle Vögel, welche keiner großen Verfolgung ausgesetzt sind, oder einer solchen wegen ihrer Größe oder Geschwindigkeit Hinderniße entgegensetzen, bei Tage ziehen, während die übrigen mit den Nachtvögeln bei Nacht reisen. Alle schwächeren Tagreisenden benützen jeden Wald, jeden Gebüschzug zu ihrer Deckung, während die stärkeren sich in großer Höhe halten.

Einige Vögel wandern einzeln, andere paarweise, andere in Gesellschaften. Nach der Brut und schon lange vor der Abreise vereinigen sich die einzelnen Familien in Banden, welche sich allgemach zu immer zahlreicheren Flügen zusammenschlagen. Diese bleiben während der ganzen Reise mehr oder minder vereinigt und zerstreuen sich dann auf der Rückkehr in eben der Art und Weise, als sie sich sammelten. Einzelne Arten ziehen auch hinsichtlich der Geschlechter getrennt: die Weibchen voran, die Männchen später bei der Abreise und umgekehrt bei der Rückkehr; und es ist noch unbegreiflich, wie sich die Paare dann wieder zusammen finden.

In der Fremde brütet kein einziger unserer Zugvögel, singt kaum einer, wenigstens immer erst kurz vor der Abreise, wenn er bereits sich zu der Heimreise anschickt. Viele aber verbringen dort die Zeit der reichliche Nahrung erforderndem Mauser auf fetter Weide, wo es ihnen zwar wohl behagt, welche ihnen aber niemals ihre Heimath ersetzen kann. Der Vogel ist draußen wohl liberall bekannt, aber nirgends daheim.

Nach diesem, lieber Leser, will ich nun versuchen, Dir auf Deine Fragen Antwort zu geben.

„Warum verliebet ihr die Heimath und warum kamt ihr wieder?

Ich habe schon gesagt, daß es ein unerklärlicher Drang, ein wunderbares Ahnungsvermögen ist, welches die Vögel von uns wegtreibt, ehe noch der Heimath Armuth fühlbar wird, ehe noch der Nahrungsmangel eintritt. Dieses Ahnungsvermögen erstreckt sich aber nicht blos 24—36 Stunden in die Zukunft hinaus, wie unser Altmeister Naumann glaubt, sondern offenbart sich viel früher. Denn die Vögel wissen nichts von Nahrungsmangel, spüren noch nichts von Kälte und brechen dennoch schon zu ihrer Wanderreise auf. Gerade vor dem Zuge sind sie am feistesten, viele von ihnen, wie die Wachteln, sind es in so hohem Grade, daß ihre mit Fettpolstern unterlegte Haut zerreißt, wenn sie, durch einen Schuß getödtet, aus der Höhe herab auf die harte Erde fallen. „Manche", sagt mein Vater, z. B. die Flußadler, die Sumpfohreule, die Blauraken, die Kukuke, die Würger, die Wald- und Sumpfschnepfen, die Sumpf-, Wasser-, Strand-, Ufer- und Schlammläufer sind wie in Fett eingewickelt, und dennoch wandern sie. Wäre also Mangel an Nahrung die Ursache des Zuges, dann müßten die Vögel diesen schon empfunden haben und abgemagert sein, was durchaus nicht der Fall ist; denn wenn auch nicht alle Vögel vor dem Zuge so fett, wie die genannten sind: so findet man doch gar keine abgemagerten vor der Zeit des Zuges." Der wirklich eingetretene Mangel kann also der Grund ihrer Abreise nicht sein, sondern allein der von ihnen voraus geahnte, erst in der Zukunft eintretende. Und hierin finden wir in der That den einzig haltbaren Grund des Wegzuges. Stubenvögel haben reichliche Nahrung jahraus, jahrein bei ziemlich gleicher Wärme, und dennoch ergreift auch sie, wenn die Zugzeit ihrer Genossen herannaht, jene unendliche Sehnsucht zu wandern, in die Fremde hinaus zu ziehen. So lange das Reisen währt, sind sie unruhig in ihrem Käfige, flattern zur Nachtzeit ängstlich darin umher, als seien sie erst vor wenig Tagen eingekerkert worden, schlafen wenig, singen selten, lassen aber ihren Lockton ununterbrochen hören. Dies thun die altgefangenen eben-

Digitized by Google

sowohl, als die, welche jung aus dem Neste genommen wurden; sie thun es, ob sie im kleinsten Gebauer oder im größten Zimmer eingesperrt wurden. Die jung aufgezogenen wissen nichts vom Winter und seiner Strenge, nichts von der Fremde und ihrem milden Himmel; sie kennen und lieben nur ihren Herrn: und dennoch wollen sie mit der freien Genossen wandern! Das kommt daher, weil dieser Trieb als Keim in ihrer Seele lag, vom Uranfang an, weil ihr Ahnungsvermögen auch in der Gefangenschaft dasselbe bleibt. Wenn der Zug beendet ist, wird es wieder stumm; wenn er von Neuem beginnt, regt es sich ebenfalls neu in den kleinen Vogelherzen. Dieses Ahnungsvermögen ist der gute Engel, welcher sie zur Reise treibt, auf ihr leitet und wieder nach der Heimath führt, deren Freuden er ihnen im Frühjahr mit herrlichen Farben malt, ihr unendliches Sehnen nach der Heimath zu erwecken. Er leitet sie gewöhnlich sicher und recht: aber feindliche Gewalten stellen sich ihm zuweilen stärnend und vernichtend entgegen. Oft kommen sie zu früh in die alte Heimath, welche noch der Winter in seinen starren Banden hält, zurück und suchen vergeblich nach Nahrung umher. Da sterben viele den Hungertod; sie können sich nicht zur Rückkehr entschließen; hoffen und hoffen — und verderben! So war's im Frühjahre 1855 der Fall, wie uns einer unserer besten Beobachter, Graf Wodzicki, berichtet:

„Der fortwährende Herbstregen führte eine wahre Sündfluth herbei; alle Niederungen standen unter Wasser, und so kam der strenge Winter heran; wirklich ein strenger Winter: denn seit dem 15. November fielen Massen von Schnee bis zum 1. April. Im Februar stieg (in Gallizien) die Kälte bis auf 26°.

„Am 27. Februar erschienen einzelne Kiebitze bei 24° Kälte, flogen über den Eisdecken, welche frei von Schnee waren, einige Tage herum und weichen nicht zurück, sondern starben alle des Hungertodes. Bei vielen Vögeln habe ich diese Abantgarden beobachtet, diese Quartiermeister, welche zum Tode verurtheilt scheinen und selten den Rückzug antreten. Am 8. März sah man größere Flüge derselben Vögel, obwohl die Kälte 8° betrug und frischer Schnee gefallen war. Viele von ihnen wichen zurück oder vertheilten sich in der Nähe; einige Paare blieben bis zum 20. März, an welchem der Hauptzug ankam. Es ist mir unbegreiflich, worvon sich die Vögel nährten und wo sie vor dem Erfrieren ihre Zuflucht nahmen; denn der Schnee lag bis zum 29. März und die Kälte wechselte zwischen 12° und 4°."

Ich erinnere mich noch sehr genau an den traurigen Frühling des Jahres 1837, in welchem in meiner Heimath in der Nacht vom 7. zum 8. April ein sehr tiefer Schnee fiel und zehn volle Tage liegen blieb. Bereits waren viele unserer lieben Insektenfresser bei uns eingezogen, denen nun auf einmal alle Nahrung verdeckt und entrissen wurde. Zu Dutzenden verhungerten nun die armen Thierchen; auf allen Wegen fand man die Leichen. Das war ein Jammer für die Vögel und die mitfühlenden Menschen, und der Verlust an Sängern, welche während dieser wenigen Tage zu Grunde gingen, auf Jahre fühlbar.

Zum Glück für sie und uns sind solche Ausnahmen selten; gewöhnlich irren sich die Zugvögel über das nach ihrem Eintreffen kommende Wetter nicht. Wenn die Vögel im Herbste langsam von uns wegziehen, sich überall noch aufhalten und einzeln noch häufiger als sonst singen, ist mit ziemlicher Sicherheit ein schöner Herbst zu erwarten; wenn sie im Frühjahre in starken Schaaren bald und rasch aufkommen, darf man auf schönes Frühlingswetter rechnen, während im Gegentheil, wenn sie einzeln und zögernd erscheinen, sich überall noch aufhalten, nicht sofort nach ihrer Ankunft zum Nestbau schreiten, kaltes oder naßkaltes Wetter in Aussicht steht. So waren im Frühjahr 1816 und 1817 im Mai die Buchfinken bei uns, die Vögel bauten langsam, viele gar nicht, und beide Jahre bestätigten leider die Voraussicht der Vögel. In gelinden Wintern bleiben sogar viele Wandervögel, welche sich sonst regelmäßig auf die Reise machen, bei uns. Alles Dieses dürfte es rechtfertigen, wenn wir das Ahnungsvermögen der Vögel als Hauptbeweggrund des Zuges und seiner Zeit betrachten. Sonst würden wir auch in jenen Ländern, welche unter einem unbewölkten Himmel sich sonnen, nicht denselben Wanderdrang bemerken, welcher dort ebensowohl, als in unserem kalten Norden, die Vögel auf die Reise treibt.

Noch manches Andere würde uns wollen wir dieses Vorgefühl leugnen, und den Zug einzig und allein auf Rechnung des Nahrungsmangels schieben, noch unverständlicher bleiben, als es jetzt uns ist. Wir müßten dann doch wohl annehmen, daß die Reise dort endigen würde, wo sich reichliche Nahrung fände. Allein das ist nicht der Fall; der Zug ist eben dadurch vom Wandern verschieden. Ich will gar nicht behaupten, daß wir durch die Annahme des Ahnungsvermögens als Grund des Zuges, es erklärt hätten, wenn wir unterm 11.° der nördlichen Breite noch die Spießente weiter nach Süden ziehen sehen, während sie doch unterm 70.° noch häufig brütet, und ums Mittelmeer herum behaglich wohnen könnte und wirklich dort in Schaaren auch den Winter verbringt; ich will das keinen Beweis für eben diese Annahme nennen, wenn wir beobachten, daß unsere Schwalben über drei bis vier, vielleicht noch mehrere fremde Arten wegziehen, während diese Sommer und Winter in ihrer Heimath leben; ich will nicht sagen, daß so das Räthsel gelöst würde, welches uns die Wachtel, der Wachtelkönige das Rohrhuhn und andere aufgeben, wenn sie im Urwald, des innern Afrikas plötzlich vor uns auftehn, während ich doch auch wieder die Wachtel auf der kalten Hochebene des inneren Spaniens (bei Toledo), in ganz Egypten und Nubien winternd gefunden habe; Ralle und Rohrhuhn an allen Seen Unterägyptens zu treffen sind: aber das beweisen wir mit unserer Annahme, daß der Nahrungsmangel weder die Vögel von uns weg, noch hunderte von Meilen zu durchfliegen treibt.

Wer brach zur Reise auf, wer folgte und wer schloß sie?

Noch deckt der Halmenwald zum großen Theil die Felder, grünen die Bäume, blühen die Blumen; noch sind dies muntere Chor der Fröhle seine mehr gemüthlichen als schönen Lieder zum Besten; noch sendet die Sonne warm ihre Strahlen herab, sind mild die Nächte: da beginnt schon die Reise. Mauerseger hat seine Brut groß gezogen, fliegen und Insekten fangen gelehrt; die Jungen sind eben so behend und munter als er: da macht er mit ihnen sich auf, in die Fremde zu ziehen. Mit dem ersten August verläßt er uns und eilt dem fernen Afrika zu, als ob das seine eigentliche Heimath wäre; er verließ es ja erst im Mai. Seine Reise geht blitzschnell. Schon am 5. August sah ich ihn in Charthum einwandern, unter dem 45. Grade der Breite. Er ist ein eigener Gesell, auch hinsichtlich seiner Wanderungen. Pünktlich, wie er ist, bricht er auch aus ganz Spanien zu derselben Zeit auf, als in Deutschland; aber sonderbar! noch Ende Octobers umflitzt er die Kathedrale Malaga's; noch am 18. November sah ich ihn im lieblichen Thale des so oft besungenen Greil. Ob er von da noch gar nicht ausgezogen oder ob er dahin wieder von Afrika zurückgekehrt war, ich weiß es nicht. Es scheint, als ob es ihm blos darauf ankäme, Europa zu verlassen; denn schon in Spanien also bleibt er bis in den November, in Egypten das ganze Jahr.

Ihm folgen die Uferschilfsänger, die Kukuke, Mandelkrähen, Pirole; dann verlassen uns die Bastardnachtigallen oder Gartenlaubsänger, die Blaukehlchen, Würger, Silber-Reiher und Purpurreiher, die kleinen Rohrdommeln, Wachteln, die großen Sumpfschnepfen und andere. In der ersten Hälfte des Septembers ziehen die Nachtigallen, Grasmücken, Fliegenfänger, Gartenrothschwänze, Taubvögel, Turteltauben, viele schnepfenartige Vögel, Seeschwalben, Möven und Enten, von uns weg. Nach ihnen machen sich in der letzten Hälfte desselben Monats viele Raubvögel, unsere lieben Schwalben, die Plattmönche, Müllerchen, Schafstelzen, Baumpieper, Regenpfeifer, große Rohrdommeln, andere Enten und Steißfüße auf. Im October verschwinden aus unserm Deutschland die Bussarde, Sperber, Wiesenpieper, Bachstelzen, Rothkelchen, Rothschwänzchen, Haide- und Feldlerchen, Weg- und Rothdrosseln, Amseln, Fink- und Blaumeisen, die Weidchen der Edelfinken, unsere Goldhähn-

Digitized by Google

chen, die Ringel- und Hohltauben, Kiebitze, Schnepfen und Bekassinen, Rallen, Teich- und Wasserhühner, Gänse, Enten und Steißfüße. Im November verlassen uns dann vollends alle diejenigen Vögel, welche überhaupt von uns wegziehen; allein schon im October rücken von Norden die dort wohnenden Vögel nach und nehmen zum Theil die Stelle der Geschiedenen ein. Für sie ist Deutschland oder Mitteleuropa überhaupt dasselbe, was für die bei uns hausenden, Italien, Südfrankreich oder Südspanien ist, oder für die aus diesen Ländern auswandernden und unsern Insektenfresser das heiße Afrika. Viele von den bei uns überwinternden Vögeln, sind, wenn auch derselben Art angehörig, doch nicht dieselben, welche bei uns den Sommer leben, wie man auf den ersten Blick hin glauben möchte, sondern wurden im hohen Norden geboren, und finden deßhalb unser Klima ganz zum Winteraufenthalt geeignet. So erscheinen bei uns im October viele Finkenmeisen, Goldhähnchen, Enten, raubfüßige Bussarde, nordische Sperber, Wasserpieper, Bekassinen, Zwergfalken, Möven u. s. w., um bei uns den Winter über zu bleiben, während die zu derselben Zeit von eben daher kommenden Drosseln, Ringamseln, Goldregenpfeifer, Kiebitze, Möven ꝛc. weiter nach Süden rücken. An allen größeren Seen und Flüssen herrscht um diese Zeit ein höchst reges Leben; ebenso auch an den Seeküsten. Viele der nordischen Wanderer bleiben nämlich Monate lang unterwegs liegen, wenn sich ihnen dazu günstige Plätze bieten. Im November rücken bei uns, außer manchen der bereits genannten, noch immer neue Gäste ein, wie z. B. die Seeadler, Saatgänse, Saatkrähen, Dohlen und andere, welche nicht selten noch im December auf dem Zuge sind.

Von den bei uns überwinternden Vögeln können folgende als regelmäßig erscheinende Gäste genannt werden: Adler, Bussarde, hauptsächlich Rauhfußbussarde, Habichte, Sperbermännchen, Uhus, Ohreulen, Raben, Rabel- und Saatkrähen, Kernbeißer, Grünlinge, Berg- und Edelfinken, Hänflinge, Leinfinken, Zeisige, Stieglitze, Goldhähnchen, Meisen, Drosseln, Wasserschmätzer, Wasserpieper, kleine Steißfüße und andere, welche aber größtentheils im Norden groß wurden.

Der eigentliche Stillstand währt nur wenig Wochen; denn schon im Anfange des Februar beginnt der Rückzug, wenn auch im Anfange außerordentlich langsam. Er erreicht dann um die Frühlingstag- und Nachtgleiche abermals seine vollste Stärke, und dauert bis in den Mai hinein. In diesem Monat kehren die ersten der Flüchtlinge wieder zurück und schließen somit den Zug, welchen sie begonnen; denn der Frühlingszug steht in allen Einzelheiten im umgekehrten Verhältnisse zum Herbstzuge.

„Wo zogt ihr hin, wie reis'tet ihr, wer zeigte euch den Weg?"

Nach Süden oder Südwesten wandern die Vögel, vom Süden kehren sie wieder. Ihre Winterquartiere sind unendlich ausgedehnt; sie umfassen ganze Länder; von vielen Arten kennt man die Stätte noch nicht, in welcher sie endlich Ruhe finden, von ihrem Wanderstrage. So hat noch Niemand ergründet, wohin unsere lieben Schwalben wandern. Zwar läßt sie uns Freiligrath ihre Reise selbst beschreiben:

„Lange waren wir in fremden,
Sandbedeckten, heißen Ländern;
Wo in weiten Kolonnenden
Träge Turbanträger schlendern.

Purpurfarbne Wunderstanzen
Dienten uns zu Meilenweisern;
Gelbe Mauren sahn wir tanzen.
Nach vor ihren Leinwandhäusern.

Lechzend auf dem warmen Sattel
Soß der Araber, der leichte,
Während Ziegenmilch und Dattel
Ihm auf's Pferd die Gattin reichte.

Auf die Jagd der Antilopen,
Kriegerisch, mit Spieß und Pfeile,
Zogen schlanke Aethiopen,
Klagend üble Memnons Säule.

Aus des Nils Fluth getrunken,
Haben wir, matt von der Reise;"
— — — — — — —
— — — — — —

— aber das Ziel der Wanderung haben sie selbst seiner glühenden Dichterseele nicht vertraut. Und dann waren es wohl auch nicht unsere Schwalben, welche den Nilstrom hinaufzogen, sondern wohl andere, östlich von uns liegenden Ländern angehörige; denn gerade das Nilthal hat mich belehrt, daß seine Wintergäste durchaus östlich von Deutschland stammende Wanderer waren. Andere, hauptsächlich in Spanien gemachte Beobachtungen, welche mit der früheren sehr übereinstimmend sind, bestimmen mich zu glauben, daß die Zugvögel sich überhaupt nicht von allen Seiten nach einer Richtung wenden, sondern in paralleln Strichen neben einander fortwandern. Hieraus würde sich also für obige Frage zunächst die Antwort ergeben: Alle Zugvögel der alten Welt gehen nach Ländern, welche südwestlich von ihrer Heimath liegen; dem nach im Osten geborene mehr im Osten Afrikas und Europas oder im Westen Asiens liegende, im Westen heimische, mehr nach Westen der beiden erstgenannten Erdtheile. Möglicher, ja für uns wahrscheinlicher Weise hängt diese Richtung mit den klimatischen Verschiedenheiten Asiens und Afrikas noch besonders zusammen. Während hier im Winter eine milde, angenehme Wärme herrscht, ist in dem hochgelegenen, östlichen Asien auch im Süden der Winter oft außerordentlich rauh und ganz das Gegenstück zu dem sehr heißen Sommer.

Doch Du, mein Leser, willst Bestimmtes wissen: Deßhalb beeile ich mich, Dir davon zu geben, so viel ich selber habe. Ohne mich auf jene engen Grenzen beschränken zu wollen, welche ich eben bei den Schwalben andeutete, will ich es versuchen, die Wintergäste verschiedener Länder Dir zu nennen.

In Südeuropa, namentlich in Spanien, von welchem Lande ich aus eigener Erfahrung sprechen kann, überwintern folgende in Deutschland heimische Zugvögel: Der Fluß- oder Fischadler, Bussarde, Königsweih, Baumfalk, Wanderfalk, Habicht, Sperber, Rohr- und Kornweih, die Saatkrähe, der Edelfink, Hänfling, Grau- oder Rohrammer, die Feld- und Haidelerche, der Wiesenpieper, die weiße und gelbe Bachstelze, das Rothkelchen, der Hausrothschwanz, die Amsel, Ring- und Rothdrossel, Ringamsel und Misteldrossel, der Staar, die Wiesenschmätzer, der Alpen- und gewöhnliche Flöhvogel, unsere Goldhähnchen, Tannenmeisen, die Ringel- und Hohltaube, einzeln die Wachtel, der Goldregenpfeifer und andere seiner Sippschaft, der Kiebitz, die Reiher, die Wald- und Heerschnepfe, mehrere Schlamm-Ufer- und Wasserläufer, die Ralle, das Rohr- und Bläßhuhn, einige Möven und Seeschwalben, die Saatgans, der Schwan, die Pfeif-, Spieß-, Krick-, Knäk-, Schnatter-, Löffel-, Brand-, weißäugige-, Schell-, Trauer- und Sammtente, Säger, Taucher, Steißfüße, Scharben, und andere mehr. Zu ihnen kommt im Süden wohl noch eine oder die andere Art. Aehnliche Wintergäste haben Südfrankreich, Italien, Dalmatien, Griechenland, die Moldau und Wallachei und die europäische Türkei aufzuweisen; es würde jedenfalls zu weit führen, wollten wir auf diese Länder näher eingehen.

In Nordafrika, also in dem zwischen dem 37. und 24.° der nördlichen Breite liegenden Ländern Afrikas, unter denen wir Egypten ins Auge fassen wollen, sind ein großer Theil der eben genannten auch anzutreffen; außer ihnen ziehen dort aber auch noch mehrere andere Wintergäste ein. So namentlich der Kaiser- und Schreiadler in seinen verschiedenen Formen, der Schlangenadler, der Merlin, der blasse Weih, Maurersegler, Wiedehopf, graue Fliegenfänger, rothköpfige

Digitized by Google

Würger, die Haubenlerche, der Brachpieper, mehrere Schaftstelzen, das Blaukehlchen, der Gartenrothschwanz, die Steinschmätzer, Laubvögel, mehrere Schilffänger, die Turteltaube, viele Regenpfeifer, alle Läufer, alle Reiher, die kleine Sumpfschnepfe und alle wandernden Schwimmvögel.

Bis in die heiße Zone hinein, wahrscheinlich theilweis bis über den Gleicher hinweg, gehen die nun folgenden: der Zwergadler, die Röthel-Thurm- und Rothfußfalken, die Kurzsporige und die Zwergbrotreule, der Ziegenmelker, der Baumerfegler, die Schwalben und Bienenfresser, der Kukuk und Pirol, die Mandelkrähe, die Fliegenfänger, Würger, der Baum- und Brachpieper, die weiße Bachstelze, alle Schaftstelzen, die Nachtigall und der Sprosser, die Steinschmätzer, alle Grasmücken, die Gartensänger (Bastardnachtigallen), die Wachtel, der Kranich, Storch und Nachtreiher, die Doppelschnepfe, der Wachtelkönig und mehrere andere, welche aber wohl blos zufällig bis dahin gelangen. Von den Schwalben, dem Kukuk, Pirol und den Sängern kennt man das Land ihrer Winterrast noch nicht.

Unwillkürlich drängt sich uns, wenn wir diese gewissenhaft zusammengestellten Verzeichnisse lesen, die Frage auf: Warum gehen manche unserer Zugvögel so außerordentlich weit in das glühende Afrika hinein? Es ist unleugbar, daß sie auch weiter nördlich Nahrung in Ueberfluß finden würden, und dennoch gehen sie regelmäßig Hunderte von Meilen weiter. Was suchen sie im Innern, da sie das ihnen Nöthige doch auch schon weiter, viel weiter nördlich finden könnten? Das Warum hat aber noch Keiner erforscht; deshalb lasse ich diese Frage auch unbeantwortet, zumal als wir eine zweite: Wie machen die Vögel ihre Reisen? zu betrachten haben, und diese sich schon eher beantworten läßt.

(Schluß im nächsten Heft.)

Der Reisende Dr. Eduard Vogel und unsere Zeit.

Von Dr. Louis du Rieux.

Der letzte durch die Zeitungen mitgetheilte Brief des Baron Neumann, welcher über Vogel berichtet, hat von Neuem das lebhafte Interesse an Dr. Vogel wachgerufen. Indeß werden wir wohl noch manchen von den Küsten Afrika's Heimkehrenden fragen, ob er von Dr. Vogel nichts zu erzählen habe, bis die Zeit und die Ueberzeugung verschafft hat, daß wir den Verlust eines der edelsten und besten Menschen erlitten haben. Eine besondere Weihe erhalten unsere Empfindungen bei dem Gedanken an Eduard Vogel durch den Grund des Interesses, das mit ihm eine Reihe von Namen umfaßt, die als Menschen, Vorbilder des Charakters, als Gelehrte, die Stützen einer erfolgreichen Methode, als handelnde Personen jene antiken Tugenden darstellen, welche über Zweifel an ihrem Werthe erhaben sind, und über die Hindernisse des Lebens jeden erheben.

Der Betrachtung der Ursachen unseres Interesses muß ein kurzer Blick auf den Entwicklungsgang Vogel's vorausgehen. Wenn die Schilderung dieses Entwicklungsganges zu glänzend erscheinen sollte, so möge man dies der lebhaften Anerkennung, zu welcher den Verfasser eine längere persönliche Bekanntschaft mit Vogel leitete, zuschreiben.

Die Laufbahn Vogel's trägt das Gepräge der Entwickelung von Personen, welche vom frühen Alter an, einen bestimmten Gedanken hegen, diesen dem Auge der Welt zu verheimlichen suchen; aber seinen Consequenzen mit einem bewundernswerthen Talente nachspüren, mit strictem Ernste erfüllen, und so immer scharfsichtiger, immer energischer werden. Mit der Logik und der Kraft zur That wächst das Bewußtsein ihres Werthes; denn das ist die große Macht dieser Menschen, daß sie sich leiten und sich selbst bestimmen in der Reihe sie umgebender Größen. Während sie sich üben, sich selbst zu gebrauchen, erkennen sie die einzig richtige Wirksamkeit, das Treffliche nicht in der Welt suchen, sondern es hineintragen zu müssen. Und mit diesem Instinkte der Macht greifen sie nur nach großen Objekten und bereiten sich zu großen Opfern vor. Das Treffliche im Leben ist immer das Fertige; das Böse und Lächerliche ein Erzeugniß des Unvollkommenen und Unverständigen. Der Intriguant, der kleine Ehrgeizige sind nicht Verleitete und Verirrte, sie sind die unvollkommenen Kinder unseres Geschlechts.

Eduard Vogel, ein Sohn des allverehrten Directors Carl Vogel in Leipzig, bezog früh die Universität. Leipzig nad Berlin zählen ihn unter ihre akademischen Bürger. Sein Sinn von früh auf an Präcision des Denkens gewöhnt, sehnte sich nach dem Durchringen des Gesetzlichen und Präcisen in der Natur und dem Leben. So leiteten ihn seine nach logischen Gesetzen streng sich bewegenden Triebe zu der Wissenschaft, welche dem Gesetze die ganze Ehre gibt, der Astronomie. Diese wurde seine Profession, weil sie ihm das vollendetste Bild seines Innern wieder gab. Während er so seinem Streben einen Cardinalpunkt gegeben hatte, und auf ihm fest ruhte, tauchten in seinem Gemüthe alle die Empfindungen auf, welche unser Innerstes zu einer schönen Halle umwandeln, in der jeder Strahl des Lebens, welcher hineinfällt, auf dem empfänglichen Grunde ein scharfes, aber harmonisch vollendetes Bild zurücklässt.

Alles was die Menschen erlebten und empfanden, nannte er mit Recht das Seine, und was die Natur in ihren vielfachen Formen uns offenbart, entzückte ihn, daß er es aufnahm. Daher gab er sich während seiner Studien langen, mühevollen, botanischen Excursionen hin, und war der Sümmel klar bei seiner Heimkehr, so dachte er nicht an Müdigkeit und Hunger, sondern eilte auf die Sternwarte, wo er noch die halbe Nacht in Beobachtungen verbrachte. Kein Tag, keine Stunde blieb unbenutzt. Sein edler Eifer trieb ihn, rastlos sich in den Museen, in der Universität, in allen möglichen Anstalten zu unterrichten, und daheim sich mit Literatur, Geschichte, Physik und anderen Zweige der Naturwissenschaften zu beschäftigen. In London lernte ich ihn in der Umgebung Peterman n's, der jetzt in Gotha lebt und mit vollem Rechte eine lebhafte Anerkennung findet, und Berthold Seemann kennen. Ich erinnere mich stets mit Freuden meines damaligen Verhältnisses zu diesen drei trefflichen Charakteren und meines steten Schwankens, wem ich den Vorzug unter ihnen geben könnte. Kaum hatte ich Vogel gesehen, so trachtete ich auch, mir so oft als möglich den Reiz einer Unterhaltung mit ihm zu verschaffen. Jede Unterhaltung ließ mich die Schärfe seines Urtheils und die Größe seiner Anschauungen bewundern. Die politischen Constellationen verfolgte er mit eben solchem Eifer, und entzifferte ihre geheimnißvollen Gesetze mit eben solchem Talent, wie die Begebnisse am Himmelsgewölbe. Der Duft einer Blume rief angenehme Empfindungen in ihm in eben so reichem Maaße hervor, wie die Darstellungen in den Theatern, und nicht selten sprach er über seine Wallfahrten nach den kleinen Theatern, über seine Beobachtungen des englischen Volkslebens mit derselben Schärfe, die er vorher bei einem Gespräche über chemische oder physikalische Processe zeigte.

Nach London rief ihn der Astronom Hind als Collaborator. Hind hatte eine Schrift Vogel's über einen von Hind entdeckten Planeten gelesen, und wandte nun alle Künste der Ueberredung auf, den jungen Studenten in Berlin an seine Seite zu bringen. Es gelang ihm. Kaum war Vogel in London angelangt, so trat die mit der Vermessung der nordamerikanischen Küste betraute Commission mit dem Wunsche an ihn heran, er möge an ihren Arbeiten Theil nehmen. Dies schlug er in der Absicht aus, erst die Erscheinungen ernst zu begreifen, mit welchen die neue Periode seines Lebens ihn umgab. — Dann traf ihn endlich die Aufforderung, nach Afrika zu gehen, und

Digitized by Google

14 Tage, nachdem er sie zuerst gehört hatte, bettieg er schon das Schiff, welches ihn seinem Schicksal entgegen trug.

Soh ich auch diese Wendung in seinem Geschicke nicht voraus, so war mir doch wohl erschlicht, was vielleicht ein Jeder, dem Vogel nahe trat, erkennen mochte, daß der Wunsch, welchen ich ihm lebhaft entgegenrang, er möge von den kleinen Sorgen der großen Menge, von dem Kampfe mit den Hindernissen, welche Neid und Dünkel Anderer schaffen und von getäuschten Hoffnungen verschont bleiben, erfüllt werden müsse. Der Reichthum seines Geistes schütze ihn gegen die Einpferchung in kleine Verhältnisse. Sein Tod — ob er schon eingetroffen oder nicht — wird immer nur der Marksein einer Laufbahn sein, deren Werth er nicht erhöhen, zu deren Schmuck er nichts hinzufügen kann, sei er so tragisch, wie erzählt ist, oder finde er einst in dem Kreise teurer, verehrender Männer Statt.

Während hervorragende Personen durch ihre Anschauungsweise sich über das Niveau erheben, bringen sie zugleich alle die Wohlthat, daß sie die andern Menschen einzeln aus der generellen Sphäre lösen, mit Individualität begaben und ihnen die Würde eines thätigen Genossen an der ideellen Arbeit geben. Für Andere genügt schon das Aufblicken zu diesen Personen, die Anerkennung ihrer Thätigkeit, um sich in einen Kreis wechselnder Geschicke und großer Erfolge zu versetzen. Dies ist die Ursache des Zaubers, den diese Personen ausüben, der uns ihre Nähe, ihre Unterhaltung suchen läßt. Sie bereiten so in ihrer Richtung einzeln den Vorgang des Prozesses, welchen die Philosophie der Geschichte nach allen Richtungen hin verwerthet. In Deutschland, wo die philosophische Auffassung der Geschichte tief gedrungen ist, haben manche bevorzugte Geister durch die Anschauung einer Mission, einer natürlichen Nothwendigkeit der Verhältnisse und ihrer eigenen Handlungen, die Zeugerung der philosophischen Auffassung, daß der Mensch erst in dem großen Bilde der Ereignisse, an denen er mitgewirkt, eine Individualität erlange, daß jedoch auf den Gang der Ereignisse kein von ihm berechneter Einfluß ausgeübt sei, wesentlich unterstützt. Diese philosophischen Anschauungen machen den Eindruck, welchen die großen Schlachtenbilder hervorrufen. Nur kämpfende Soldaten scheinen uns diese darzustellen; wenn wir aber die Titel des Bildes gelesen und die Staffage betrachtet haben, werden aus den Soldaten Bürger eines großen Staates, die für den Ruhm ihres Landes siegen oder sterben. Ohne den Gedanken an die von ihnen weder mit Bewußtsein herbeigeführten, noch unterhaltenen Verhältnisse bleiben sie Krieger ohne bestimmten Charakter und das Bild ein Gemeibild. Die Geschichtsschreibung trat namentlich in Deutschland in die von der Philosophie angegebene Richtung, und die Autoren waren sich ihres Ganges im Gegensatze zu den Historikern der Engländer und Franzosen wohl bewußt. Die deutschen Historiker standen im Widerspruche mit den in ihrem Werke ausgesprochenen Ansichten; weil sie den Einzelnen als einen unbewußten, satt mechanischen Theil in dem Triebwerke einer Epoche darstellten, während sie ihre historische Ansicht, die ebensalls als ein Charaktermoment der Epoche angesehen werden mußte, ein Resultat ihrer Urtheilskraft nicht consequent eine ihnen von Außen zugekommene Idee nannten. Diese Bemerkung trifft indeß nur die Historiker im ächten Sinne nicht die Chronikenschreiber, mit denen kunstlosen Compilationen hier nicht gerechtet werd.

Den Gegensatz der berührten philosophischen Ansicht hat schon früh die Auffassung der Franzosen und Engländer. Diese wußten die Epoche nicht von den hervorragenden Personen zu trennen. Die hervorragenden Individualitäten erschienen ihnen daher nicht als die Mitte in einem Triebwerke, sondern als die Träger der Epoche, und hatten als solche ein unabweisbares Recht des Portraits in den Werken der Geschichtsschreiber. Die historischen Schöpfungen dieser Völker tragen daher häufig den Charakter der Memoiren, oder entdehren doch einer genauen Schilderung der Eigenthümlichkeiten und der Entwickelung der historischen Personen mit stetem Hinweis darauf, daß der Charakter der Epoche eine Wirkung der Denkweise jener Personen sei. Der Mensch darf sich hier vor dem Tribunal der Geschichte in seiner ganzen Entfaltung zeigen, und die Richter bleiben Menschen, welche entlasten, verdammen oder begnadigen. In der Kunst erläutert uns diesen Gegensatz der Hémicycle in der Pariser Kunstschule. Dies Bild bedarf weder der Staffage, noch der Ueberschrift. Es schildert die Epochen durch die Darstellung ihrer Träger.

Zwischen beiden Polen hat die Auffassung des Staates, der Geschichte, der bürgerlichen Tugenden, und besonders die Idee des Rechts geschwankt. Die Verfolgung dieses Schwankens leitet bis in die römische Welt, wo der Staat zuerst den Charakter der sichtbaren Erscheinung einer über dem Einzelnen schwebenden Nothwendigkeit gewann. Die Menschen erschienen daher damals als die Organe der innern und äußern Thätigkeit des Staates, die Bürgertugend bestand in dem Aufgeben der Persönlichkeit, das Gesetz war eine Regelung des Triebwerkes. Die mit den Römern in Berührung gerathenen europäischen Barbaren kannten diese Idee nicht. Sie waren Menschen, handelten als freie und bewußte Menschen, gehorchten mit Treue und aus Ueberzeugung, und sahen den Staat als ein Wandelungen unterworfenes Verhältniß an, in dem die Zusammenwirkung verschiedener, selbstständiger Persönlichkeiten zur Geltung komme. Die römische Staatsidee gewann unter ihnen nur langsam und nach Maßgabe der Befestigung einer Centralgewalt Raum.

Während des Verfalls des römischen Reiches nahm in der umgreifbaren, den Menschen auf allen Seiten erfassenden religiösen Sphäre, die christliche Kirche die römischen Traditionen als ein Erbtheil und als die ihrem Zwecke am meisten entsprechenden Formen auf und wirkte, als sie ihre eigene, innere Verwaltung consolidirt hatte in allen Kreisen der Bevölkerung für die Annahme derselben Anschauungen. An der Hand der Kirche gewann die römische Gesetzgebung den Sieg über die nationalen Gesetze, Eine nothwendige Folge dieser Nachternwicklung der Kirche war ihr Kampf mit der weltlichen Centralgewalt. Als eine vollkommnere und in ihrer Wirkung umfassendere Erscheinung trug sie aber auch ebenso früher den Sieg davon. Franken, Gallier und Germanen luh sie vor das Forum ihrer abstrakten Idee und entfernte sie ihrer nationalen Eigenthümlichkeiten, indem sie an die Stelle der vielfeitigen Anschauungen in religiöser Sphäre und des historischen Rechts uniformre Dogmen der Religion, des Rechts und der Sittlichkeit setzte. Dieser Prozeß gelangte indeß erst zur Vollendung, als in den Zeiten der scholastischen Philosophie die Völker sich bereit zeigten, das mit dem Verstande zu begreifen, was sie von Außen der erhalten und gegen das sie sich gesträubt hatten. Indeß blieben diese Erfolge nicht lange unbestritten. Aber selbst der sich entspinnende Kampf ist ein Zeichen des vollendeten, tief in die Gemüther gedrungenen Prozesses der Assimilation, welchen die Kirche allein geschaffen und bezweckt hatte. Denn das Princip der Opposition war das von der Kirche getragene, die Form allein, in der die Opposition es zur Erscheinung bringen wollte, trug in sich den Unterschied und den Zweck des Kampfes. Unter der Führung aller großen Geschlechter wendeten sich die Gegner der römischen Staatsidee gegen die Kirche, in welcher sie eine reine Verkörperung dieser Idee glaubten, während sie das in unam ecclesiam sempiternam eredimus so selbstten, daß sie sich zu der Erklärung bewogen fanden, die eine und untrennbare Kirche werde nur von ihnen repräsentirt. Kein Palast, keine Hütte war frei von Zwiespalt, Zwietracht und Entscheidung. Wie die Cadmeischen Helden stritten die Brüder:

Furit omnis turba, suoque
Marte cadunt habiti por enutua vulnera fratres.

Die Folgen dieses Kampfes waren in den von ihm berührten Ländern verschieden. In Frankreich gewann die Kirche durch ihren Frieden mit der weltlichen Centralgewalt bald die Oberhand. Die Massen wurden gebändigt, die Führer ihnen entrissen und die Uniformität hergestellt. Dieser Sieg war jedoch nicht vollständig, denn der Gedanke, es stehe den Centralgewalten eine bewußte und berechtigte Macht gegenüber, griff so tief in die ganze Denkweise, daß er auf den Staatsorganismus einen unabweisbaren Einfluß übte. Aber hatte denn die Kirche wirklich verloren? — Diese den Gewalten gegenübertretende Macht waren die bisher unbeachteten Massen, und war es nicht das ganze Streben der Kirche, diese zu heben, sie einzureihen in die Kette der handelnden Glieder des Staats? — Die Kirche verlor nicht, denn selbst ihre Gegner führten ihren Willen aus, und ihre eigenen Diener wurden wieder Mandatarien derer, welche geächtet für den Augenblick in das Dunkel zurücktraten. Die weltliche Centralgewalt trug alle Nachtheile des Kampfes und den ganzen Schmerz der geschlagenen Wunden. Sinlly trat in die Justizpflege des L'Hôpitals und wirkte für die einmal angeregten Gedanken. Mächtiger noch trat Richelieu auf. Während er La Rochelle belagerte und die Gegner der Kirche vernichtete, war er im Staatsrathe der Mandatar dieser in den Vordergrund getretenen

Digitized by Google

Massen, und selbst seine Politik trieb ihn, nach Außen dieselben Grundsätze zu befolgen, die er im Innern als ein Fundament niederlegte zu dem Piedestal, welches Colbert, Turgot und Ludwig XIV. für die Republik herrichteten.

Mirkten indeß auch alle Mächte im Staate zusammen, die Idee der Kirche zur Erscheinung zu bringen, so zeigte sich doch bald, daß diese Idee in ihnen noch nicht vollständig zur Erkenntniß gelangt war. Denn die einzige Form, welche man für die Fassung des Gedankens fand, war nur eine Erweiterung der früher bekämpften römischen, politischen Principe.

So viel hatte man indeß aus dieser Bewegung gewonnen, daß eine Anzahl geistig hochstehender Personen den innern Kern der Zwecke der Kirche und der von der Menschheit unter verschiedenen Formen gezogten Bestrebungen lernen gelernt hatten, und nach einem Mittel für die Darstellung ihrer Auffassungen suchten. Dies Mittel fanden sie bald in der Geschichtsschreibung, welcher man von dieser Zeit an ihre chronikale Form nahm und die man zu einer Kunst machte, in welcher die aus der Natur der Ereignisse und dem Charakter der leitenden Personen hergenommenen Regeln herrschen sollten.

England wurde am schnellsten und sichersten für die Ideen begeistert, welche im 16. Jahrhundert zuerst kräftig hervortraten, obwohl sie längst von Vielen empfunden, von Manchen klar gedacht waren. Die Ursache dieser Empfänglichkeit lag in den englischen Institutionen und dem damit verbundenen Rechtsbewußtsein, welche beide niemals eine Umwandlung durch das Eindringen der römischen Staats- und Rechtsideen erfahren hatten.

Deutschland hatte bisher bereitwillig alles aufgenommen, was ihm von Außen hergekommen war, und sich so in diese Anschauungsweisen vertieft, daß es sich starrsinnig an Formen hielt, welche die Kirche selbst, nachdem sie ihren Zweck erfüllt hatten, gern wieder zu nehmen trachtete. Die Deutschen, könnte man sagen, waren so von römischen Rechtsideen durchdrungen, daß sie sich weder ihrer eignen alten Rechtsnormen erinnerten, noch bei dem verwandten Engländer ihre Erinnerungen wieder auffrischen mochten, noch fähig waren, aus dem Grundgedanken alles sozialen Lebens heraus und conform den erhabenen Wahrheiten des Christenthums den Zuständen entsprechende Gesetze selbst zu bilden. Die gesammte Denkweise der Deutschen war ferner so von scholastischen Formeln in ihrer Freiheit beeinträchtigt, daß man in der That erst seit beinahe zwei Jahrzehnten die Wirkungen der Ideen des 16. Jahrhunderts auf das Leben in Deutschland wahrnehmen kann. Die Bildung lutherischer Gemeinden in Deutschland übte ihre Wirkung nur in der religiösen Sphäre, und auch in dieser ist man selbst heute noch eher geneigt, eine Stagnation eintreten zu lassen, als die Union aller protestantischen Sekten anzunehmen. Es ist nach dieser Darstellung eine sich leicht zu beantwortende Frage, ob es nicht von vielen französischen Katholiken, ja von einem Lacordaire die siegreichen, aber noch Vielen unerklärbaren Ideen der Religion vollständiger erfaßt und anerkannt werden, als von einer großen Zahl deutscher Lutheriscber, die sich rühmen, die christlichen Wahrheiten in der reinsten Form zu kennen.

Treten wir nun dem eigentlichen Grundzuge der Religion und dem Zweck der Kirche näher. Welch eine merkwürdige Bewegung gab sich in den Zeiten der Kreuzzüge, bis zum 13. Jahrhundert kund. Damals glich die christliche Welt dem Kelche und jeder Einzelne einem Tropfen in diesem Gefäße. So glaubten alle, so wollten es alle. War das dennoch, wie man zu sagen liebt, ein religiöser Rausch oder ein abenteuerlicher Drang, oder eine Sehnsucht nach Turnieren und Kämpfen, welche die ganze Welt erfaßt hatte? — oder war es eine dem Geiste des Christenthums entsprechende und daher nothwendige Bewegung, deren Wirkung das ganze Leben der europäischen Christen ergriff und umgestaltete? Die Geschichte der Civilisation ist die Geschichte des Einflusses, welchen das Evangelium gewann. — Dies bewahrheitet die Geschichte der sozialen Verhältnisse der Zeit der Kreuzzüge. Vor diesen Zügen herrschte die Trennung in der Gesellschaft. Der Gutsherr zehte auf seiner Burg, einsam und unbekannt mit den Reizen der Geselligkeit. Die dem Adel fremden Theile des Volkes lebten ebenfalls getrennt als Hörige, Handwerker und Bürger, überall Trennung, überall Fremdartigkeit, rauhes und rohes Begegnen, Kampf, Chaos. — Doch über diesem Gewirre leuchtete die Sonne der Religion und drang immer tiefer ihre strahlende Wärme und die Principien der Ordnung mit dieser ein. Als die Zeit der Kreuzzüge kam, war die Menschheit schon vorbereitet. Höhrige und Freie, Adel und Bürger waren von der Ansicht durchdrungen, daß sie als Christen alle gleich, alle frei und alle edel seien, und nur dies Bewußtsein kann als die Ursache der Kreuzzüge, als der Grund der Sehnsucht nach gemeinsamen, Herrn und Diener gleich erfassenden Leiden und Freuden, gelten?

Was jedoch ein Volk liebt, das wünscht es auch hinauszutragen in die Welt. Seine Ueberzeugung führt immer den Drang nach Gestaltung mit sich. Das waren die Ursachen und die Motoren der Kreuzzüge. Diese Züge waren indeß ein um so größerer Sieg der Kirche, als ihre Wirkungen sich folgerecht in dem Geiste der Ursachen, weniger mächtig in den fernen eroberten Strecken, als daheim erwiesen. Die Menschen hatten das Band, welches sie als Christen umschloß, zur That werden lassen. Heimgekehrt knüpfte sie die Erinnerung an einander und riß die eingebildeten Schranken, welche sie bisher getrennt, nieder. Immer höher hob sich das Gefühl der Gemeinsamkeit der Interessen, der Leiden, des ganzen Lebens, und im 12. Jahrhundert nahmen an den Kreuzzügen alle Klassen des Volkes, auch die Könige Theil, welche sich bisher zurückgehalten hatten. Es ist unsichtbar in diesen Empfinden und Ringen der Menschheit, den Begriff herausfinden, welcher in immer schärfern Umrissen vor Augen trat. Dies ist der Gedanke der Universalität. Das Christenthum kennt keine Völker, keine Heiden selbst, weil auch diese von Natur thun des Gesetzes Werk. Es hat nie einen andern Zweck, als den, ein universelles Band um alle zu schlingen geoffenbart, und mit ihm ist das für den Sieg geboren. Dennoch sehen wir die merkwürdige Erscheinung, daß im 13. Jahrhundert die Völker nicht mehr, wie sich die Ehronisten ausdrücken, den Enthusiasmus besaßen, wie zuvor; sondern in Erschlaffung gerieben, es liebten daheim zu bleiben. Ist dies wirklich der Fall gewesen? — Sicherlich nicht; die Erschlaffung war nicht die Ursache des Mangels an Enthusiasmus; sondern das Ausbluhen eines neuen Lebensbaumes in den Ländern selbst. Mit der Einigkeit schlich sich der Gedanke der Einheit in die Herzen der Nationen, und still, doch sicher arbeitete man in allen Kreisen an dem Werke, diesen fertige Theile wie beute die europäische Staatenfamilie kennen. — Auf dem Wunsche nach der Kirche eine ideale Einheit der Glieder hergestellt zu sehen, entsprossen die Bestrebungen, den verschiedensten Richtungen des menschlichen Denkens und Schaffens den universalen Werth beizulegen, oder aus ihrer Natur den Anspruch auf eine universelle Geltung zu folgern. Ueber die Idee des Rechts stellte man das Ideal der Gerechtigkeit, die Künste adelte man durch das Forschen nach den Gesetzen des Schönen, die Arbeit des Handwerkers erhielt eine Weihe durch den Gedanken des Nützlichen. So schuf man Werthe von universeller Geltung, so adelte man das Denken und Thun, bis man in unsern Tagen dem menschlichen Geiste, als Gast der Menschheit, eine universelle Jurisdiction vindicirt hat und den Völkern bald la gloire, bald manifest destiny oder die historische Aufgabe zurust und mit diesen Bezeichnungen nur den Begriff des universellen Werthes ihrer Bestrebungen meint. Auf diesem Punkte, wo wir uns in der Gegenwart befinden, gibt es nicht mehr gesewerte, weltliche und religiöse Interessen, materielle und moralische Richtungen. Die Verschmelzung aller Formen unseres Denkens und Handelns ist im Bewußtsein vollbracht. Unsere Zeit charakterisirt nur den von Allen offenbaren Trieb, einen dem Gedanken und den tühnsten Anforderungen entsprechenden Typus zu finden.

Während diesen Vorbereitungen kam die Bewegung, welche gewöhnlich, kirchliche Reformation genannt wird, und welche die meisten, nach Anleitung von Chronistenschreibern für eine Neurung halten, obwohl sie nur der momentane Ausdruck der in der ganzen christlichen Welt sich zeigenden sozialen und politischen Bestrebungen war, ohne jedoch dieses Streben vollständig zu charakterisiren und ohne für dasselbe den passenden Typus aufzustellen. Es leuchtet ein, daß ein Ausdruck für durchlebte Sehnsucht und Wirksamkeit nicht das Maaß für die Zukunft abgeben könne. Die damalige Bewegung war ebenso wenig ein Protest gegen die Zwecke der Kirche, als ihre Natur ein Gesetz für die Nachwelt.

Digitized by Google

Der Gedanke der Universalität enthüllt uns auf seiner Spur, die wir verfolgen, ein anderes Gebiet, dem er die Weihe verliehen und in das er durch die große Natur der Hauptpersonen hineingezogen wurde. Das sind die großen Eroberungszüge. Der universelle Trieb, von den Herrschern gehegt, leitete die Fahnen mit sichern Schritte über die Grenze, welche Gebirge und Meere bilden. Er erwarb für das Gefolge der Kriegsbelden Leute, welche groß in ihren friedlichen Beschäftigungen und in ihren Bürgertugenden dastehen. Er schuf in dem Geiste der Helden selbst einen neuen Sinn für die Ideale und Theorien der einsamen Denker und ließ sie diese mitten unter dem Getümmel der Waffen verfolgen. So einte dieser Trieb mit geheimnisvoller Macht, Krieg und Frieden, Tod und Leben. — Seit dem Zuge Alexanders nach Indien, dessen Spuren wir noch heute zu verfolgen lieben, und dessen Erfolge für die Wissenschaft uns mit Ehrfurcht vor dem Manne erfüllen, der solche Ideale mit sich trug, hat in neuester Zeit besonders Napoleon diesen gewaltigen Sinn offenbart, der ihn zu einer universellen Gestalt machte. Als er auf seinem Zuge nach Egypten die Männer des Friedens an seine Seite rief, ihm in der Eroberung neuer Kenntnisse und Hypothesen beizustehen, war zuerst der Bund mit der Universalität genüpft und der erste Lorbeer um seine Stirne geflochten. Monge, Fournier, Malus, Berthollet, Dalomiar, Geoffroy, Larrey wurden die Stützen seines Ruhmes Die Stiftung der Akademie durch Richelieu war keine größere That, als diese. Zu dieser Zeit krönte Napoleon sich und sein Leben durch das bekannte Wort: Wenn ich nicht für die Schlachten bestimmt wäre, wurde ich gleich Newton in den Atomen die Gesetze des Weltalls zu erforschen suchen.

Um nur auf einen, dem großen Erfolge dieses Zuges nach Egypten hinzuweisen, erwähne ich des Werkes „Ossemens fossiles“ von Cuvier, welches ohne denselben in den Grenzen einer kleinen Abhandlung geblieben wäre. Unter den Auspicien Napoleon's begab sich später das Erstehen der Schule Cuvier's, der Schule Geoffroy, St. Hilaires, Daubenton's und Richat's, ihre Kämpfe und ihre weitreichenden Wirkungen.

Indeß hat derselbe Mann, welcher so erfüllt von seiner universellen Mission war, und so leicht alle diejenigen anerkannte, welche von denselben Ideen getragen wurden, daß er den Tod Richat's mit den Worten ankündigte: Le monde a un grand homme de moins, Richat est mort, auch die Bestimmung gehabt, durch seinen Sturz denselben Principien zu dienen. Dies war nur dadurch möglich, daß der Gedanke der Universalität in allen Plänen und Gestaltungen damals dominirte. Einmal erwacht und mit gewaltiger Kraft in der Person jenes Herrführers begabt, war er unaufhaltsam in die untersten, wie in die obersten Schichten der Gesellschaft gedrungen, und was bis nicht zusammenhing, das zwang er zum Verein. In diesem allgemeinen Gedanken Napoleon's ist die Ursache für die merkwürdige Erscheinung zu suchen, daß die Wirkungen seiner Kriege, wie die Fortsetzung der Erfolge erscheinen, welche die Kreuzzüge und die Kämpfe des 16. und 17. Jahrhunderts hatten. Nur mit dem Unterschiede, daß die universellen Triebe auf den verschiedenen Stufen seiner sichtbaren Gestaltung immer größere Reife erfaßt und bewältigt. In der Handlungsweise Napoleon's, den Männern der exacten Wissenschaft gegenüber, liegt der Grund für das Eintreten der Naturwissenschaften in den Kreis der bewegenten Mächte. Religion und Philosophie, welche bis dahin allein die Geister beschäftigten, oder doch dem Denken immer ihren Typus aufzudrücken suchten, erbielten einen Bundesgenossen, der ihnen die ganze, sichtbare Welt zuführte. Er entrang, wie Viele thöricht genug zu glauben sind, der Religion und Philosophie nicht ihr Scepter; aber lächelnd prüfte er ihre Patente und suchte darin nach Beantwortung der Frage über Ursache und Wirkung. Diese Frage gab den Naturwissenschaften ein solches Uebergewicht, da man sie allein fähig glaubt, dieselbe zu beantworten. Die Philosophie hat die sichtbaren Erscheinungen nicht erklären können, und aus einer gegebenen Ursache nothwendige Wirkungen abzuleiten nicht verstanden. An die Religion und consequent an die Kirche diese Frage zu richten, ist unverständig, denn die Religion hat nur das Verhältniß zwischen Ursache und Wirkung zum Zweck ihrer Untersuchungen gemacht. Diese unterjocht überhaupt nicht, sondern ordnet und richtet.

Napoleon, der als Mittel für die Ausführung seiner universellen Gedanken zwar mit völlig richtigem Takte, die römische Staatsidee betrachtete, hatte diese Staatsidee indeß nur in Frankreich, wo sie durch die erste Revolution völlig zur Geltung gekommen war, aufrecht erhalten und in den Ländern auf den Thron gehoben, wo sie bereits eine Basis in den Verhältnissen und Anschauungen fand; in Deutschland dagegen, war er geneigt, vier Königreiche zu schaffen, um welche sich die kleinern Staaten, deren Zahl er verringerte, gruppiren sollten. Nach diesen napoleonischen Vorarbeiten trat bei dem Sturze Napoleon's ein ähnlicher Zustand ein, wie er sich in Europa nach der Sperrung des Orients zeigte. Wie damals die Entdeckung von Amerika eine neue Zeit inaugurirte und zu Hoffnungen begeisterte, wie damals der neu erworbene Raum den Menschen Gelegenheit gab, die bisherigen Erfahrungen und Kenntnisse als unvollkommen zu erkennen und das ganze bisherige System umzugestalten, so war es auch jetzt wieder der Raum, welcher die Menschen auf die Unvollkommenheit ihrer bisherigen Anschauungen hinwies. Die bisherigen Aeußerungen des universellen Triebes zeigten bisher immer nur das Streben nach Raumerwerb und hatten daher auch nur hierin Erfolg. Die Wirkung der Kreuzzüge war das Niederreißen einer Menge von Grenzscheiden, Ringmauern und Schlagbäumen in Europa, die Ideen des 16. und 17. Jahrhunderts haben nichts anderes bewirkt, die französische Revolution erwarb Raum und Napoleon, in dem er politische Systeme combinirte, maaß auf der Karte den Raum mit dem Zirkel, ohne sich um die vielfachen Grenzen zu kümmern, die sich in Schlangenlinien über die Karte zogen. Er hatte so bedeutende Flächen von ihren bisherigen Umzäumungen befreit, und hinterließ nun diese seinen bisherigen Gegnern, die um so rathloser der großen Aufgabe, sie zu ordnen und unter sich zu vertheilen, gegenüber standen, als sie bisher zugleich hatten, einen Ländergierigen, abgelegten Menschen zu bekämpfen, nun sich zuerst an die Beobachtung gewöhnen mußten, daß sie selbst als mächtige Triebräder in dem Mechanismus einer bestimmten, nothwendigen Entwicklung gearbeitet hatten.

Die von Napoleon in Bewegung gesetzten Mächten forderten eine freie Bahn nach allen Richtungen. Ferner hatte die Bourgeoisie sich durch die großen Opfer uns ihre große Bedeutung am Kampfe so kräftig und klug gezeigt, daß man ihre Forderungen nicht ganz ablehnen konnte. Das Auftreten Napoleon's hatte ferner die Fürsten zu einem Anschlusse an einander genöthigt. Ihre Zwistigkeiten, ihre Eifersüchteleien mußten begraben werden, und auf ihrer Stelle pflanzte man die Blumen der Eintracht. Der Wiener Congreß war die erste Frucht dieser Annäherung. Ob die Erfolge des Wiener Congresses genügen, ob sie nicht eine unendliche Reihe von Fehlern enthalten, mag dahin gestellt bleiben. Der Anspruch war einmal in Wirksamkeit getreten. Die Völker, indem sie darnach trachteten, sorten in ihren Beziehungen darzulegen, daß sie eine Familie bildeten, wandten sich von allen politischen Begriffen ab, welche den concreten Inhalts entbehrten, und hulten allein den Territorialbegriff auf. Damit wurden allerdings eine Menge historischer Rechte, und subtiler Unterschiede zerstört, von denen die Staatskundigen so manche volumineuse Arbeit hinterlassen hatten; aber es frömte dafür eine Menge der interessantesten Fragen zu, welche die Naturwissenschaft stellte, und wodurch sie sich unabweisbar bei der Behandlung der Volkseintercssen bewies. Das Verhältniß der Einwirkungen des Charakters eines Landes auf die Bewohner und die Einwirkungen der Bewohner auf das Land zeigten sich den Blicken der erkannten Staatsmänner in so nebelhaften Umrissen und zugleich von einer so großen Bedeutung für die Lösung politischer Fragen, daß man ernstlich daran dachte, dies Verhältniß zu einem Hauptstudium fernerhin zu machen. Der nächste Schritt in Folge dieser Beobachtung war die Einrichtung einer genauen Buchführung über den Verkehr der Menschen, der Statistik. Welch unerschöpfliche Minen des Glücks, der Freude und der wahren Zugenden sind hiemit aufgethan. Der Territorialbegriff bezeichnet alles, was der Mensch der Erde zu verdanken hat, ja einen großen Theil seiner Existenz, aber er ist auch ein Halt gegen die römische Idee vom Staate. Ein Universalreich, das jetzt erstände, würde nur nach Art der nordamerikanischen Union zusammengefügt sein können, dann nur einen Staatenbund repräsentiren, welcher die Grundlage der freiesten und ebelsten Entwickelung bildete. Die Anerkennung der Bedeutung der territorialen Eigenthümlichkeiten ist auch bereits als ein Element der Geschichtsschreibung anerkannt, und künftig werden wir der Hinderung auf die meteorologischen Einflüsse und der sanitairen Zustände eines Landes während einer Periode ebenso wenig entbehren können, als wir es heute schon zu den Vorzügen eines historischen Werkes rechnen, wenn es uns zur Beobachtung der einsamen Stunden in dem Leben einer historischen Person führt und uns ein Bild aller der Gegenstäge liefert, welche wir, in unserm Handeln und Denken zu offenbaren, alle, nach Maßgabe unserer Thätigkeit bestimmt sind.

Eine andere, sehr wichtige Folge ist die Annahme der in den Naturwissenschaften herrschenden Methode der Vergleichung und der Induction.

Digitized by Google

Diese Methode hat in dem Maaße in allen Fächern menschlichen Wissens in dem Maaße Raum gewonnen, wie man die alte, von der Philosophie lange getragene Construction a priori bei Seite gelassen. Alle administrativen und politischen Mißregeln entstehen und schwinden nach den ihnen günstigen oder ungünstigen Resultaten der Vergleichung und der Induction, eine unabhängige Maschine des Staats, die auf libitum ihre Decrete apodiktisch hinschleudert, gibt es nicht mehr. Auf jedem Schritte tönt die Stimme der Kritik, alles Wollen und Vollbringen ist öffentliches Gut geworden. Diese Methode der Vergleichung fordert indeß nicht nur die genaue Kenntniß des nächsten Raumes und unserer eigenen Verhältnisse; sondern zwingt uns, hinauszuschauen über die Grenzen des eigenen Landes, der eigenen Scholle, denn aller Raum gehört uns ebenso wohl, wie dem Andern. Unser Territorium, um um seinen Preis dursen wir uns dieses Eigenthumsrecht an dem gelommten Raum, mit dem das Recht der Einmischung in die Verhältnisse des Nachbars und zugleich die Pflicht, ihm zu helfen verbunden sind, rauben oder beschränken lassen.

Im Laufe der Darstellung zeigten sich die Wirkungen, welche hervorragende Personen im allgemeinen Interesse hervorriefen und an sie knüpfte sich eine Schilderung des von der Menschheit verfolgten Strebens. Alles, so könnte wohl die Ueberzeugung uns gewerben sein, mißlang, das die Trennung der Menschen, sei es im kleinen Kreise, sei es im großen Horizonte der Völker und Staatenwelt hervorzurufen oder particulare Interessen zu befriedigen bestimmt war, und Alles hatte einen überraschenden Erfolg das sich jenem Streben nach Vereinigung widmete, die nationalen Interessen verschmelzen, die Völker vereinigen sollte. Die durch Talente, Thatkraft und richtige Verständniß der Ereignisse ausgezeichneten Personen errangen erst die Anerkennung ihres Werthes, wenn sie sich an dem allgemeinen Ringen betheiligten und in der Arena mit dem Instinkte der Macht Gesetze zu dichten, neue Wege nach dem Ziele zu eröffnen und neue Anschauungen zu verbreiten suchten. Und dem Chaos der ersten Zeiten nach der Zerstörung des römischen Reiches wußte sich der geordnete Zustand entwickeln bis die Idee des Raumes in dem Territorialbegriffe ihren Ausdruck fand. Das Denken und Wollen der Menschen entstieg den Banden der Leidenschaften, um in der gegenseitigen Anerkennung zu einer geordneten Freiheit und schließlich in den heutigen Zustand überzugehen, den das Streben charakterisirt, frei von allen schwärmerischen Idealen nach allen Richtungen die von der Natur gestellten Gesetze aufzusuchen und frei walten zu lassen. Die Religion mit ihren sanften Lehren erwies sich als die praktische Führerin, die Politik erschien als das Streben diesen eine sichtbare Form zu geben und die Wissenschaft, welche jetzt hinzutrat, erwies sich fähig, die Wege zu dem Ziele anzugeben, welches die beiden Andern verfolgen.

Hier tritt uns die Erinnerung an eine Person entgegen, in welcher die höchsten, an einen im Vordergrunde des Lebens stehenden Mann, gestellten Forderungen in einer unerklärbaren Vollendung zu Tage treten. Sein Sinn und sein Leben tragen das heerliche universelle Gepräge, ohne den mindesten Fehler einer irrthümlichen, nicht von der edelsten Neigung eingeflößten That, daß er wohl als der Typus des bisher Erreichten angesehen werden kann. Dies ist Alexander von Humboldt. Sein Wirken an der Grenze eines Jahrhunderts begannen, ist die Scheidelinie zwischen zwei Welten. In der einen vereinten sich, die seit Jahrhunderten bekämpften, römischen Staats- und Rechtsideen zu immer neuer Opposition, in der andern ringt man im Dienste des universellen Strebens nach einer Kenntniß der vollendeten Schönheit und sucht für diese eine, so weit uns möglich, entsprechende Form zu schaffen. Steht er so in der Mitte des Lebens, weil er das Leben in sich aufgenommen, so ist er zugleich ein Beweis dafür, daß der Mensch bildend und lehrend eine Macht offenbaren kann, die ihn über den Begriff des Instrumentes erhebt und ihn zum Schöpfer oder doch zum entscheidenden Mitarbeiter seiner Zeit macht. Wir können ihn daher füglich als ein Centrum ansehen, dessen Nähe Sicherheit und Macht verleiht. Es war eine große Zeit, die Zeit der Einführung der Naturwissenschaften und ihrer Methode, die Alexander v. Humboldt inauguriren half, und deren vollendetste Darstellung er an sich selbst vornahm. Goethe, Richat, Ranke, Cuvier, Taubenton, Laplace, waren seine Bundesgenossen. Sein Mann hat sie vor ihm gehabt; aber es war auch keiner vor ihm derselben würdig. — Der Gedanke des Territorialbegriffs, die Macht des Raumes und der damit verbundenen Speculation auf die Wechselwirkungen zwischen dem Menschen und der Natur lond zu derselben Zeit in Amerika eine praktische Ausbildung in der großartigsten Dimension. Dort trachtete man zum ersten Male nach dem Erwerb von verschiedenen klimatischen Regionen und ganzen Reiche der Vegetation. Um die Menschen, welche in diesen neuen Regionen lebten, kümmerte man sich wenig, ihren Gedanken und Neigungen ließ man so wie ihren ungehinderten Spielraum, als die Freiheit der Einwanderer und der Bewohner anderer Staaten es gestattete. Diese Vereinigung von Naturkräften hat die nordamerikanische Union zu einem so mächtigen Staate in einem Zeitraum gemacht, den man bisher sie kaum binreichend zur Schöpfung der Fundamente eines Staates hielt. Die gemeinsame Benutzung der Naturkräfte ist das Band des Staates und bewirkt dort, daß der Bewohner der Treppenregion sich in unmittelbarer Wechselbeziehung mit dem Klima und der Vegetation im Norden befindet, welche den norbeuropäischen gleichen.

Der Handel hat in neuester Zeit durch die Schnelligkeit der Locomotionsmittel und durch die große Vielseitigkeit seiner Beziehungen die Wechselwirkungen vermehrt, welche unser Verhältniß zu den entlegenen Theilen der Erde hervorruft. Noch ist indeß die Kette der Erwerbungen nicht geschlossen, da große Flächen des Erdbodens und noch nicht dienstbar gemacht und meistentheils noch nicht bekannt sind. Ist nun der obigen Darstellung zufolge einmal die Kenntniß und der Erwerb dieser Theile des Raumes nothwendig, so treten diejenigen Personen, welche dahin ihre Schritte lenken, in eine enge Verbindung mit den allgemeinen Interessen der Menschheit, von denen sie ihre Weihe erhalten, wie durch jene Personen die Menschen auf eine höhere Stufe des Wohlseins und der Thätigkeit erhoben werden. Vogel, Barth, Overweg und alle jene kühnen Geister, welche mit sich in die Ferne jenes edele Bewußtsein, den werthvollsten Ideen des Lebens anzugehören, nehmen, sieht die Religion mit Recht, als Sendlinge im Namen ihres Geistes an, die Politik folgt ihren Schritten und pflanzt durch ihre Hand die Marksteine politischer Macht, die Wissenschaft blickt mit inniger Freude auf diese Jünger der Lehren, welche Licht und Leben verbreiten. Und sie, diese Sendlinge, kehren sie je heim, ohne in der Hand die Palme des Friedens zu tragen, welche zugleich die Palme des Sieges ist, den die Menschen in den neuerworbenen Kenntnissen errungen? — Es gibt zwar noch Staatsmänner, welche in diesen Unternehmungen nicht den hohen sittlichen Trieb der Personen, und noch viel weniger bei diesen Unternehmungen das Staatsinteresse als involvirt anerkennen, aber es ist nicht schwer, den Zeitpunkt vorauszusehen, wann auch diese von ihren Vorurtheilen zurückkommen werden.

Der Tod Eduard Vogel's hat, wenn er sich bewahrheiten sollte, und einen Verlust zugefügt, den nur diejenigen, welche den Menschen nicht als ein leicht ersetzbares Rad in dem Getriebe ansehen, zu würdigen wissen. Dieser Verlust ist noch durch den Umstand, daß seine Correspondenz und seine Tagebücher nicht gerettet sind, verstärkt. Ein guter und vom Geschicke bevorzugter Mensch gehört der Welt an, jede Empfindung, jeder Gedanke, die sich in ihm begeben, sind ein Eigenthum der Uebrigen. Er hat keine Familien- und Privatgeschäfte, weil er dem Leben gehört, so er's ganz in sich aufnahm. Es findet daher hier die Bitte, und möge kein Zettelchen vorenthalten bleiben, das und eine Kunde über Zustände seines Gemüthes und über seine Entwickelung gibt, ihren geeigneten Platz, und wenn seine Briefe ꝛc. veröffentlicht sind, soll diese Betrachtung fortgesetzt werden.

Druck von C. Adelmann in Frankfurt a. M.

Digitized by Google

Zweite gänzlich umgearbeitete Auflage, enthält:

Belehrungs- und Unterhaltungsschriften

I. Aus dem Gebiete des gewerblichen und industriellen Lebens.

Das Buch der Erfindungen,

Gewerbe und Industrien.

Dritte gänzlich umgearbeitete Auflage.

Herausgegeben in Verbindung mit

J. Engelmann, F. W. Grüner, Dr. H. Hirzel, Fr. Kohl, Fr. Luckenbacher, Hrs. Schwarzwäller, H. Stahl und G. Fr. Wieck.

Mit 600 in den Text gedruckten Abbildungen, vielen Tonbildern ꝛc.

24 Hefte oder 2 Bände in 4 Abtheilungen.

Subscriptions-Preis für das vollständige Werk: Geheftet: 4 Thlr. = 7 fl. rh. In vier Prachtbänden: 5 Thlr. 25 Sgr. = 10 fl. 15 kr. rh. Ladenpreis: geheftet 4 Thlr. 20 Sgr. = 8 fl. 24 kr. rh.; gebunden: 6 Thlr. = 10 fl. 48 kr. rh.

Als wir im vorigen Jahre die dritte Auflage unsers Buches der Erfindungen begannen, versprachen wir, in ihm eine Umschau auf dem Gebiete der Erfindungen, Gewerbe und Industrie zu liefern, wie solche in gleich populärer Darstellung unser Wissen noch keine Volksliteratur aufzuweisen hat.

Der erste Band unsers Werkes, welcher in den bedeutsamsten Erfindungen eine Rundschau über den Fortschritt auf dem Bereiche des gewerblichen und technischen Lebens darstellt und damit die wichtigsten Momente im Entwickelungsleben, insbesondere der europäischen Culturvölker, zur Anschauung bringt, entspricht dem, was wir beabsichtigen und, wie wir heute sagen dürfen, auch den Erwartungen unserer Leser; denn sonst wäre diese neue mit Bezug auf den zweiten Band gänzlich umgearbeitete und umgestaltete Auflage der vorhergegangenen nicht so rasch auf dem Fuße gefolgt, daß wir kaum die dringendsten Bestellungen zu besorgen vermochten. Die gänzliche Umarbeitung dieses Bandes war so sichtigen Händen anvertraut, daß er vor dem sachverständigen Publicum wird schwerlich bestehen können. Derselbe enthält gewissermaßen eine Wanderung durch die Werkstätten des Gewerbefleißes, und im Verlaufe dieser Umschau werden so ziemlich alle bedeutsameren menschlichen Thätigkeiten, welche wir in früheren Ausgaben unter dem Titel „das Buch der Arbeit" vereinigten, in das Gebiet der Betrachtung hereingezogen.

Die fast gänzliche Umarbeitung der einzelnen Bücher ist durch Männer erfolgt, deren Name für die sachgemäße Lösung der meist sehr schwierigen Aufgabe Bürgschaft bietet. Dabei ist freilich der Umfang dieser neuen Auflage der früheren gegenüber um mehrere Hefte stärker geworden; aber nur dadurch ist es möglich gewesen, eine Einheit in den Plan des Ganzen zu bringen und das Buch zu dem zu machen, was es sein will und soll. Ein Blick in das folgende Inhaltsverzeichniß zeigt die Reichhaltigkeit des Werkes, dessen billiger Preis sich unübertroffen bastellt.

Inhaltsverzeichniß.

Erster Band. Die denkwürdigsten Erfindungen aller Zeiten enthaltend.

Erste Abtheilung.

1. Heft.

Einleitung. — Die Menschheit in ihrer culturgeschichtlichen Entwickelung. Nebst einer alphabetisch-chronologischen Uebersicht der denkwürdigsten Erfindungen.

1. Die Geschichte des Papiers. (Mit Einschluß des Papiergeldes.)
2. Die Erfindung der Buchdruckerkunst. Ein Besuch in der Staatsdruckerei in Wien. Schnellpressen. Stereotypie.
3. Die Erfindung des Naturselbstdrucks und der Chemitypie.

2. Heft.

4. Die Holzschneidekunst. (Der chinesische Bücherdruck.)
5. Der Kupfer- und Stahlstich und der Kupfer- und Stahldruck.
6. Die Erfindung des Steindrucks.
7. Die Erfindung der Stenographie.
8. Die Daguerreotypie und Photographie. Die Camera obscura. Das Stereoskop ꝛc.

3. Heft.

9. Die Erfindung des Schießpulvers und der Feuerwaffen. Pulvermühlen. Schießbaumwolle. Neue Schießpulver.
10. Der Magnetismus und die Elektricität und ihre praktische Anwendung. (Galvanismus, Galvanoplastik, Elektromagnetismus ꝛc.)
11. Die Erfindung des Blitzableiters.

Zweite Abtheilung.

4. Heft.

12. Die Geschichte der Telegraphen.
13. Das Teleskop und Mikroskop.

5. Heft.

14. Die Geschichte des Luftballons.
15. Das Leuchtgas und die Leuchtstoffe.

6. und 7. Heft.

16. Die Erfindung der Dampfmaschinen einschließlich der Eisenbahnen, Dampfwagen und Dampfschiffe.

Zweiter Band. Gewerbe und Industrien.

Erste Abtheilung.

Einleitung. — Die Würde der Arbeit. Das Handwerk und sein Verhältniß zur Wissenschaft und Kunst.

8. Heft.

1. Bankunst und Bauhandwerke und ihre Geschichte.

9. Heft.

2. Die Töpferei und das Porzellan. Die Porzellanmanufacturen von Sevres und von Meißen. Das chinesische Porzellan.
3. Das Glas. Die Glasfabrikation. Der Glaser. Glasmanufactur. Glasmalerei.

10. und 11. Heft.

4. Weberei und Spinnerei. Natur und Gewinnung der zum Spinnen und Weben dienenden Faserstoffe. Geschichte und Verarbeitung derselben. Mechanische Spinnerei. Die Baumwollenmanufactur. Hand-, Kunst- und Maschinen-Weberei.

12. bis 14. Heft.

5. Der Landbau und die landwirthschaftlichen Beschäftigungen.
6. Die landwirthschaftlichen Gewerbe: Die Zuckerfabrikation. Weinbereitung (Schaumwein). Bier. Branntwein. Spiritus. Essig.

Zweite Abtheilung.

15. und 16. Heft.

Berg- und Grubenbau und Hüttenwesen.

1. 2. Der Bergmann und der Hüttenarbeiter. Geschichte und Technik des Bergbaues. Die Gewinnung der Erze. Kupfer. Blei. Quecksilber. Zink. Arsenik. Zink ꝛc.
3. Die fossilen Brennstoffe.
4. Die Gewinnung der Edelsteine.

17. Heft.

5. Die Gewinnung des Kochsalzes.
6. Der Steinbrecher. Marmor. Quadersandstein. Basalt. Porphyr. Trapp. Granit. Gyps. Serpentin. Schiefer. Bruchstein u. s. w.
7. Die Bergbohrung. Die artesischen Brunnen.

18. und 19. Heft.

8. Gold, Silber und Platin. Ihre Verarbeitung zu Waaren und Geld. Vergolden. Plattiren.
9. Verarbeitung der unedlen Metalle im Großen. Erzguß. Kunstguß. Messing. Bronze. Glockenguß. Kanonenmetall. Lagiren u. s. w.
10. Der Maschinenbauer.
11. Der Uhrmacher.

20. Heft.

12. Optiker und Mechaniker. Die Brillenmacher. Die Fertigung wissenschaftlicher Instrumente: Barometer. Thermometer. Luftpumpe.

Schluß. Maschinen und Menschenarbeit.

Anhang.

Das Meer, seine Schätze und deren Hebung.

21. Heft.

1. Die Schiffahrt. Der Compaß, die nautischen Instrumente. Leuchttürme, Taucherglocke und Taucherhose. Das Senken der Winde und Stricke.

22. und 23. Heft.

2. Fischfang, Seejagd und Fischerei. Schiffbau und Schiffausrüstung. Segel-, Dampf- und Schraubenschiffe. Häfen. Arsenale. Docks.

24. Heft.

3. Geschichte der Schiffahrt und des Welthandels. Schluß.

Digitized by Google

II. Aus dem Gebiete der Länder- und Völkerkunde.

Das Buch der Reisen und der denkwürdigsten Entdeckungen.

Illustrirte Bibliothek der Länder- und Völkerkunde.

1. Band.

Kane der Nordpol-Fahrer.

Arktische Fahrten und Entdeckungen der zweiten Grinnell-Expedition zur Aufsuchung Sir John Franklins in den Jahren 1853, 1854 und 1855 unter

Dr. Elias Kent Kane.

Beschrieben von ihm selbst.

Mit 120 in den Text gedruckten Abbildungen nach Zeichnungen des Verfassers, zehn Tondruckтafeln und einer Karte der amerikanischen Polarländer, mit den Entdeckungen Kane's.

Subscriptions-Ausgabe in sechs Lieferungen: 1 Thlr. = 1 fl. 48 kr. rh. Ausgabe in Einem Bande, elegant broschirt: 1½ Thlr. = 2 fl. 24 kr. rh., in elegantem englischen Einbande: 1¾ Thlr. = 3 fl. rh.

Wer hätte nicht von dem kühnen Mann mit schmächtigem Leibe, aber muthiger Seele gehört, den eine ganze Nation, die Gelehrtenwelt der neuen Menschlichkeit, zur Ausrüstung des nochmaligen Franklin, war er doch wieder nicht glücklicher, als alle seine Vorgänger, aber mehr als Alle konnte er in Hinsicht auf interessante und wichtige geographische Entdeckungen leisten, indem es ihm beschieden war, die so ferne Höhe gegen den Nordpol und in Gegenden vorzudringen, die kein Reisender vor ihm erreicht hat. Abenteuerlicher, grausenvoller als die der meisten andern Expeditionen waren die Schicksale Kane's und seiner Genossen zu Wasser und zu Lande, und glücklicher als manche Andere vermochten sie nach heldenmüthiger Kasteiungen und Ausdauer sich endlich wieder sehen zu machen mit den Banden des tödtlichen Frostes und ewigen Eises, und unsäglichen Leiden und Entbehrungen.

Dr. Kane's einfache, wahrheitsgetreue und anziehende Schilderungen übertreffen oft Alles, was die Phantasie des Romanschreibers je ersinnen konnte. Die Erzählung seiner Heldenfahrt enthält gleichsam ihr Quintessenz aller früheren arktischen Reisebeschreibungen, und unter Zuhilfenahme characteristischer Abbildungen versetzt sie uns so lebendig in die Regionen des ewigen Eises, inmitten der Wunder und Gefahren des unwirthlichen und doch so interessanten Nordens, daß dem Leser eine anziehendere Belehrung über diesen Gegenstand schwerlich geboten werden könnte.

In den folgenden Bänden des „Buches der Reisen" werden wir fortfahren, durch solche wahrhaft classische Darstellungen unsern Lesern auf diese unsere Absichten und deren Erreichung auf den jüngst ausgegebenen Prospectus zu unserer „Illustrirten Bibliothek der Länder- und Völkerkunde."

Zweite Serie der Malerischen Feierstunden.

Populäre Lehrbücher aus dem Gebiete der Naturwissenschaften u. s. w.

In zwanglosen, reich illustrirten Bänden von 12—16 Bogen. Geheftet. Preis 1 Thlr. = 1 fl. 48 kr. rhein. oder 1 fl. 36 kr. C.-M.

Zeigen die Bände der ersten Serie dem Leser im „Buch der Erfindungen und Gewerbe" eine Kunstchau über den Fortschritt auf dem Gebiete des gewerblichen und technischen Lebens, den heutigen Stumpunkt des Handwerkes zur Kunst, im „Buch der Reisen" maurisches Bilder und der Blick in Ferne zur Bereicherung seiner Kenntniß im Gebiete der Länder und Völkerkunde in lebendvoller Darstellung, so behandelt die zweite Serie in einer Reihe populärer Lehrbücher Stoffe, welche in der Gegenwart durch ihre Wichtigkeit für's Leben eine Gebietung erlangt haben, oder welche jene Wichtigkeit begierde, die nie aufgehört hat, sich in den gebildeteren Kreisen geltend zu machen, mit in den Brennpunkt des Interesses des Volkes hineingezogen. In der breiten Serie dagegen werden sich unsere ganze Kürsorge dem eigentlichen praktischen Leben und den dort sichtbar werdenden Bedürfnissen zu, und es ist in diesen praktischen Handbüchern der verdienstliche Gedanke, der uns leitet, zur Geltung gebracht. Die „Schule des Zeichners" beginnt den Reihen. Ihr schließt sich an: Die „Schule des Mechanikers"; ein folgender Band wird eine „Grammatik für den Gewerbsmann und Techniker" rc. rc. bringen.

Vollendet sind:

Erster und zweiter Band. **Das Buch der Geologie oder die Wunder der Erdrinde und der Urwelt.** Naturgeschichte der Erde in allgemein verständlicher Darstellung für alle Freunde dieser Wissenschaft, mit Berücksichtigung der Jugend. Durchgesehen und mit einer Einleitung begleitet von C. C. Ritter v. Leonhard, Großherzogl. Bad. Geh. Rath und Professor der Universität zu Heidelberg. Zwei Bände. 24 Bogen. Mit 18 Buntdrucktafeln und 175 in den Text gedruckten Abbildungen. Geheftet 2 Thlr. In elegantem englischen Einband 2½ Thlr.

Dritter Band. **Die Wunder des Mikroskops oder die Welt im kleinsten Raume.** Für Freunde der Natur und mit Berücksichtigung der Jugend herausgegeben von Professor Dr. Moritz Willkomm. Mit mehr als 1000 Abbildungen auf 145 Illustrationen, einem Titelbilde, Frontispiece rc. Eleg. broch. 1 Thlr. In elegantem englischen Einband 1½ Thlr.

Siebenter und Achter Band. (Vollendet.) **Das Buch der Pflanzenwelt. Botanische Reise um die Welt.** Versuch einer kosmischen Botanik. Den Gebildeten aller Stände und allen Freunden der Natur gewidmet von Dr. Karl Müller. Zwei Bände. Mit gegen 300 in den Text gedruckten Abbildungen, einem Titelbilde, Frontispiece rc. Eleg. broch. à 1 Thlr. Vollständig in eleg. engl. Einband 3 Thlr.

Neunter Band. **Die Wunder der Wasserwelt.** In Bildern und Schilderungen für Jung und Alt. Herausgegeben von H. Stahl. Mit 110 in den Text gedruckten Abbildungen, einem Titelbilde, Frontispiece rc. Ein Band. Eleg. broch. 1 Thlr. In elegantem englischen Einband 1½ Thlr.

Dritte Serie.

Enthält:

Praktische Handbücher für den Gewerbsmann und Künstler.

Vollendet sind:

Erster Band. **Die Schule des Zeichners.** Praktische Methode zur Erlernung des Zeichnens, zum Selbstunterricht, so wie für Schulen. Herausgegeben von Dr. L. Bergmann. Mit 300 in den Text gedruckten Abbildungen als Zeichnungsvorlagen und zur Veranschaulichung für Alle, welche zeichnen lernen wollen.

Inhalt: I. Erste Anfangsgründe. — II. Einfache Körper. — III. Von der Beleuchtung (Schattiren). — IV. Blumenzeichnen und Ornamente. — V. Landschaftszeichnen. — VI. Figurenzeichnen. — VII. Thierzeichnen. — VIII. Perspective. — IX. Die Lehre von Licht und Schatten. — Anhang: Die Schule des Holzschneidens, — des Kupfer- und Stahlstechens, — des Lithographirens, — der Glyphographie und Galvanoplastik.

Dritter Band. **Die Schule des Mechanikers und die Maschinenkunde.** Zum Selbststudium für angehende Fachgenossen und für Schulen. Mit Benutzung englischer Quellen herausgegeben von F. Lindenbacher. Mit über 200 in den Text gedruckten Abbildungen. (Ist erschienen.) Eleg. geheftet 1 Thlr. In elegantem englischen Einband 1½ Thlr.

Druck von C. Adelmann in Frankfurt a. M.

Digitized by Google

Mittheilungen

aus der

Werkstätte der Natur.

Herausgegeben von

Dr. Leop. Besser, Ludwig Brehm, Alfred und Reinhold Brehm, Dr. Louis Büchner, Prof. Dr. Böttiger, Dr. J. Frauenstädt, Dr. J. Hirzel, Dr. Ferdinand Marsels, Hermann Pösche, Dr. Preßtel, E. A. Roßmäßler, Prof. Carl Vogt, Dr. Otto Volger, Prof. Dr. M. Willkomm, Dr. Ch. F. C. Winter.

Erster Band. — Drittes Heft.

Inhalt.

	Seite.
Brehm, Dr. E. A.: Wanderschaft und Fremdenleben der Vögel (Schluß)	97.
Brehm, Ludwig: Die Haidelerche (Baumlerche)	136.
Büchner, Dr. Louis: Das Blut	126.
Frauenstädt, Dr. Julius: Naturgesetze der sittlichen Welt	114.
Gerding, Dr. Th.: Der Lebensproceß der Pflanze	138.
Marsels, Ferdinand: Das Nervenleben (zweiter Artikel)	105.
Roßmäßler, Dr. E. A.: Der norddeutsche Naturforscher in Oestreich	123.
Winter, Dr. med. Ch. F. C. in Lüneburg: Die Indianer und die Kuhpockenimpfung	110.

Frankfurt am Main,
Verlag von Meidinger Sohn & Comp.
1858.

Digitized by Google

Wanderschaft und Fremdenleben der Vögel.

Von Dr. E. A. Brehm.

(Schluß.)

Eigentlich versteht es sich von selbst, daß die Vögel fliegend ihre Reisen zurücklegen. Allein hierbei ist noch Einiges zu erwägen. Zunächst haben wir ihrer Versammlungen vor dem Aufbruch zu gedenken. Welcher meiner Leser hätte nicht die Schwalben vor ihrem Wegzuge gesehen, wenn sie sich, mehr und mehr mit Ihres gleichen vereinend, bald zu zahlreichen Scharen anwachsen und am Morgen oder gegen Abend sich dann gemeinschaftlich auf dem Kirchdach niederlassen. Stundenlang umfliegen sie die Gebäude des Dorfes, in denen sie gebrütet hatten, oder groß wurden, gleichsam als wollten sie Abschied nehmen; dann wird wieder eine Versammlung abgehalten, und Abends vereint, nach den von ihnen früher gar nicht benutzten Schlafplätzen, stillen, dicht mit Rohr bewachsenen Teichen gezogen; gerade, als ob sie bereits auf der Reise wären. Unsere anderen Hausgenossen, die Störche, vereinigen sich ebenfalls erst in Gesellschaften, ehe sie abreisen; die einzelnen Reisemitglieder finden sich aus meilenweiter Ferne zu diesen Versammlungen ein, unterhandeln angelegentlich mit einander, und kehren allabendlich zu ihren bisherigen Wohnplätzen heim, bis eines schönen Tages der ganze Haufen seine Reise antritt. Es machen es sehr viele Vögel, und noch unterwegs rufen sie beständig den Säumigen ihre Grüße und Einladungen zu, sie doch begleiten zu wollen. Merkwürdig benimmt sich vor anderen der Staar. Dieser verschwindet regelmäßig kurz nach seiner Brutzeit mit seinen Jungen, um zu mausern, schlägt sich mit andern Familien zu Banden zusammen, treibt sich in solchen unstät und flüchtig unter Tauben, noch lieber unter Krähen herum, fliegt von einem Gau zum andern, und fällt Abends in die Rohrdickte ein. Wochenlang sieht man nicht einen einzigen bei seinem Brutkasten, den sogenannten Staarkübeln; aber Anfangs Septembers stellen sich sämmtliche Paare wieder bei diesen ein, singen vor ihnen, wie im Frühling, kriechen aus und ein, schlafen wohl auch in ihnen, während die inzwischen vermauserten Jungen sich noch immer in Flügen zusammenhalten. Mitte Octoder treten die Alten wiederum diesen Haufen bei, und plötzlich sind sie abgezogen.

Auch während der Reise bleiben die Zuggesellschaften zusammen. Man kann das schon in Deutschland oft genug beobachten; sieht es aber noch besser im Süden; denn auf den belebteren Heerstraßen vergeht kein Tag, ohne daß starke Zughaufen bemerkbar würden. Solche Zuggesellschaften, zumal die größerer Vögel, gewähren dem Beobachter ein unterhaltendes Schauspiel. Viele Vögel beobachten bei ihren Zügen nämlich eine musterhafte Ordnung, gewöhnlich die Gestalt eines umgekehrten V. Ein Mitglied der Gesellschaft fliegt voraus und alle übrigen folgen so dicht hinter ihm, daß man keine Unterbrechung der beiden Schenkellinien des Dreiecks wahrnimmt, wohl aber einen beständigen Wechsel in der Länge der einen oder der anderen Linie. Denn da diese Anordnung offenbar blos dazu dient, wie ein Keil besser die Luft zu durchschneiden, ist es erklärlich, daß der Vordermann nach geraumer Zeit mehr ermüdet, als die hinter ihm fliegenden und durch diese abgelöst werden muß. In dieser Weise fliegen unsere Wildgänse, Wilbenten, Kraniche und andere. Ist jedoch ihre Zahl gering, dann bilden sie nicht selten eine gerade Linie.

Allein nicht alle großen Vögel fliegen auf dem Zuge in dieser Weise. Die Störche, deren Flug überhaupt sehr schön ist, wissen auch auf der Reise Abwechselung in das ermüdende Einerlei des Fliegens zu bringen. Nachdem sie vielleicht mehrere Meilen weit gleichmäßig fortgeflogen sind, beginnen sie auf einmal allesammt einen jener prächtigen Luftreigen aufzuführen, welche ihre Meisterschaft im Fliegen bekunden. Dabei versäumen sie jedoch keineswegs ihren Zweck; sie wissen es vielmehr so einzurichten, daß sie auch drehend sich rasch weiter bewegen, und gar bald dem ihnen nachschauenden Auge verschwunden sind. Wer, wie ich, in Afrika, Flüge von mehreren Tausenden von Störchen in dieser Art fortrücken sah, wird mir zugeben, daß es wohl kaum ein schöneres und interessanteres Schauspiel geben kann. So wie die Störche ziehen auch die Raubvögel, wenn sie sich, wie z. B. die Königsweihen in zahlreichen Banden vereinigen.

Eigenthümlich ist das Benehmen der Saatkrähen und Dohlen auf dem Zuge. Sie fliegen meist sehr hoch und anhaltend gerade fort. Urplötzlich aber stürzt sich ein Mitglied aus dem Schwarme, als sei es plötzlich gelähmt worden, mit zusammengelegten Flügeln sausend mehrere hundert Fuß tief herab; eines nach dem andern folgt, und in weniger als einer Minute, ist die ganze Gesellschaft in einer Entfernung von kaum mehr als hundert Fuß über der Erde angekangt. Hier geht nun der Flug wieder weiter, steigt nach und nach gemachsam in die Höhe und beginnt schließlich das alte Spiel von Neuem. Dabei wird jeder Raubvogel, welcher sich blicken läßt, verfolgt und angefochten, woran dann wohl auch die ständig wohnenden Rabenkrähen eifrig Theil nehmen. Immer aber behalten bei allen Spielen die Ziehenden ihre Reiserichtung bei.

Die kleinen Vögel reisen in wirren Flügen, bunt durcheinander, und zwar so, daß bedeutende Zwischenräume bleiben. In einem auf dem Zuge begriffenen Schwalbenhaufen ist eins der Vögelchen wohl fünfzehn bis zwanzig Schritte von dem andern entfernt. Wenn der Zug langsam geht, fangen diese nebenbei wohl auch Insekten; während andere Vögel um Nahrung zu finden auf die Erde herabfallen müssen. Die bei Nacht wanderaden liegen gewöhnlich den ganzen Tag still, die bei Tage ziehenden in den Nachmittagsstunden.

Digitized by Google

Letztere brechen bereits vor Tagesanbruch auf, ziehen ununterbrochen bis Mittag oder Nachmittag, und ruhen dann; brechen aber, wenn sie Eile haben, gegen Abend noch einmal auf, um noch eine gute Zahl von Meilen zurücklegen. Bei Tage wandern, wie bereits bemerkt, alle starken Vögel und guten Flieger, namentlich die Tagraubvögel, Schwalben, Segler, Bienenfresser, krähen- und spechtartigen Vögel, die Kukuke, Finken, Lerchen, Pieper, Schaafstelzen, Staare, Wachholder- und Rothdrosseln, Meisen, Goldhähnchen, Tauben, Störche, Löffler, Kiebitze, Seeschwalben, Möven ꝛc. Einige von diesen ziehen aber unter Umständen auch bei Nacht: so die Feldlerche, wenn sie schlechte Witterung befürchtet. Dann aber zieht sie nicht in Schaaren, wie bei Tage, sondern einzeln. Auch die Kraniche fliegen oft die ganze Nacht hindurch, wenn sie große Eile haben oder auf ihren Ruheplätzen beunruhigt worden sind.

Des Nachts ziehen alle Eulen, Ziegenmelker und alle schlechten Flieger, namentlich: Eisvögel, Ammern, Wasserschmätzer, Ring- und Mitteldrossel, Amseln, Blau- und Rothkehlchen, Sprosser und Nachtigallen, Grasmücken und andere Sänger, Wachteln, Rohrdommeln, Nachtreiher, schnepfen- und entenartige Vögel. Alle diese Thiere schlafen während der ganzen Zugzeit fast gar nicht, wie man nach Beobachtungen schließen kann, welche man an zahm gehaltenen Individuen anstellte. Diese sind den ganzen Tag über munter, und die ganze Nacht hindurch unruhig, so lange der Zug dauert. Im Allgemeinen geht der Zug der Nachtreisenden weit rascher von Statten, als der bei Tage Wandernden, welcher durch Angriffe von Raubvögeln, Futtersuchen u. d. m. unterbrochen wird.

Bei ungünstiger Witterung oder widrigem Winde stockt sowohl der Tag-, als auch der Nachtzug. Helle, schöne Tage und klare, windstille Nächte befördern die Wanderung. Hinsichtlich des Windes ist zu bemerken, daß widriger Wind keineswegs ein Gegenwind ist, sondern gerade umgekehrt. Der aus der Zugrichtung strömende ist der günstige, weil er dem Vogel das Fliegen ungemein erleichtert. Er hilft ihn tragen, indem er die muldenförmigen Flügel von unten füllt, während der von hinten kommende Wind sie im Gegentheile niederdrückt, außerdem aber auch das Gefieder lockert und dadurch dem Vogel höchst lästig wird. Daß solcher Wind, also Nordost, oder Ost, den Zugvögel ihre Reise außerordentlich erschwert, beweisen gefangene oder getödete Lerchen, welche mehrere Tage mit ihm zu kämpfen gehabt haben; sie sind immer sehr abgemagert und kraftlos. Auch beweisen es die ziehenden Vögel selbst dadurch, daß sie sich durch reinen Süd- oder Westwind sogar aus ihrer Zugbahnrichtung locken lassen, wie durch Thäler und Strombetten; der ihnen entgegenkommende Wind ist ihnen ein wahres Bedürfniß zum anhaltenden Wanderfluge. Auch frisches oder heiteres Wetter ändert einigermaßen die Art und Weise des Zugs. So fliegen in dunklen Nächten alle Klugen, bezüglich scheuen Vögel gar nicht hoch über der Erde hin, während sie am Tage und in klaren Nächten oft so hoch ziehen, daß man sie kaum mit bloßen Augen wahrnehmen kann, obwohl man ihre Lockstimmen hört. Dies thun sie jedenfalls ihrer Sicherheit wegen; ich bin durch nächtliche Jagden auf Kraniche in ihren Winterquartieren im oberen Nil davon fest überzeugt worden. Währt die dem Zuge ungünstige Witterung einige Tage, dann liegen die meisten Zugvögel ganz still und beschäftigen sich einzig und allein mit Aufsuchen ihrer Nahrung. Es scheint als ob sie sich mit Vorrath für die Wandertage versehen wollten, welche einen bedeutenden und außergewöhnlichen Kraftaufwand brauchen, denn sie fressen dann den ganzen Tag und legen sich bei ihrer Neigung zum Fettwerden sehr rasch hübsche Fettpolster zu, welche dann wiederum bei größerer Anstrengung eben so rasch schwinden, als sie gesammelt wurden.

So reisen die Zugvögel, welche ihre Reise fliegend machen. Allein es ist nicht nur höchst wahrscheinlich, sondern theilweise auch bewiesen, daß viele Vögel bedeutende Strecken ihres Weges nach dem Süden und von da zurück schwimmend oder laufend zurücklegen. Alle Taucher, Steilfüße, Säger und Scharben benutzen die in der Zugrichtung liegenden Flüsse, Seen und Meere, so weit sie können, und wandern auf ihnen schwimmend. Man hat oft genug beobachtet, daß sie auf Flüssen hinauf und herabgezogen sind, ohne den Wasserspiegel für längere Zeit zu verlassen. Da sie ausgezeichnete Schwimmer sind, fördert eine derartige Wanderung rasch genug für sie, und gewährt ihnen noch überdies den Vortheil, etwa bemerkte Fische, Insekten oder andere, ihnen zur Nahrung angewiesene Wasserthiere gleich mit zu nehmen. Das Wasser ist ihnen eine Straße, auf welcher sie ihr altes Gewerbe fortbetreiben können.

Dasselbe ist auch bei den laufenden Wanderern der Fall, über welche wir zwar weniger Beobachtungen gemacht haben, dennoch aber nicht bezweifeln können, daß sie so lange, als immer möglich, ihre behenden Beinen den kurzen, einen schwerfälligen Flug bedingenden Flügeln vorziehen werden. Jeder meiner Leser kennt wohl den Wachtelkönig oder Schnerz, welcher im Frühjahre in unseren Wiesen und Getreidefeldern oft genug seine schwarrende Stimme hören, sich selbst aber bloß kaum sehen läßt, wenn ihn ein flinker Hund zum Auffliegen treibt. Dieser Vogel, flugscheu wie kaum ein anderer mit Flügeln begabter, wurde von mir in den Urwäldern des inneren Afrika's unter dem 12. Grade der nördlichen Breite beobachtet und zwar bloß zur Zugzeit. In Egypten und Spanien sind wir ihm ebenfalls oft während seiner Wanderungen begegnet. Wie wollte er dahin gelangen, wenn er nicht mehr laufen, als fliegen würde: er kann ja kaum fliegen! Unsere Wachtel findet sich zur Zugzeit ebenso wohl in Spanien und Griechenland als in Egypten und in Kordofahn. Man sieht von ihr wohl große Flüge vom Meere heraukommen; allein niemals habe ich im Innern Afrika's einen Wachtelzug bemerkt, trotzdem, daß ich ebenso wohl bei Tage, als bei Nacht beobachtet habe. Sie fallen an den Küsten, in den Feldern ein, und laufen weiter, Hunderte von Meilen! Mein Vater gibt folgende Beobachtungen zu Beweisen für derartige Fußwanderungen:

„Ich erhielt ein Teichhuhn, welches im Herbste in einem nahe an einem Bache liegenden Holzstalle mit der Hand ergriffen worden war. Offenbar hatte dieser Vogel seine Wanderung zu Fuße gemacht, hatte das Wasser rauschen hören und war laufend darauf zugeeilt, in den Holzstall gekommen und durch die hintere Wand aufgehalten worden. — Ein Rohrhuhn wurde in einer Hausflur ergriffen, deren Hinterthür eine Oeffnung zum Ein- und Ausgange der Hausthüner hat, und deren Vorderseite an einen Bachufer liegt. Es war offenbar auf dieselbe Weise in die Hausflur gekommen, als das Teichhuhn in den Holzstall. Hätten diese Vögel ihre Wanderung fliegend gemacht; dann hätten sie sich aus der Luft geradezu in oder neben den Bach gestürzt, wie die Wasserpieper, schnepfenartigen Vögel, Enten und andere es thun."

Dies mag hinreichen, um zu beweisen, daß die Zugvögel auf dreifache Weise das Ziel ihrer Wanderung zu erreichen streben.

Deine Frage, lieber Leser, berührt aber schließlich noch die Führer der Reisenden. Allerdings haben sie deren bei ihren Wanderungen: leider aber kennen wir sie nicht alle, und nehmen deshalb wiederum den Instinkt, oder den ihnen vom Schöpfer selbst mit ins Leben gegebenen Leiter und Mentor als Wegweiser an. In welcher Art und Weise dieser ihnen die erforderliche Kunde gibt, ob sie in den höheren Luftregionen, von denen wir noch gar wenig Kenntniß haben, geschieht, oder ob sie ihnen auch auf der Erde seine Weisungen ertheilt: das wissen wir nicht. Aber einzelne Arten und Sippen wählen sich auch leibliche Führer. Das thun namentlich mehrere kleine Sumpfvögel, welche sich an größere, verständigere und bezüglich scheuere anschließen, mit ihnen wandern und sich auch in der Fremde von ihnen leiten lassen. Etwas Aehnliches können wir auch von unseren Staaren sehen, wenn sie ihre spätsommerlichen Besuche bei den Krähen machen, und in deren Gesellschaft die Felder absuchen: auch sie scheinen letztere als Leitvögel ihrer Flüge zu betrachten.

„Wie war der Himmel, wie die Erde dort, wohin ihr zogt, wie waren Thiere, Bäume, Blumen, Felder, Wälder? Wie ging's euch in der Fremde; wer gab euch Obdach und wie war die Nahrung?"

Digitized by Google

„Wenn die Schwalben heimwärts zieh'n" — sagt der Dichter: er hat Unrecht! Die Schwalben ziehen nicht heimwärts, sondern in die Fremde; sie ziehen „südwärts" oder „von uns". Und Du Leser, der Du auch gerade liest hast, Du weißt ja recht wohl, wie der Himmel, wie die Erde in der Fremde ist. Wohl blaut der Himmel, tages-, wechen-, mondenlang über der rauhen Erde: aber dennoch erscheint er dem Auge dessen, welcher der Heimath gedenkt, oft trübe: die Trübe liegt aber im Auge. So geht es dem Menschenkinde; dem Vogel ist nicht anders. Aber Etwas hat er vor dem Menschen voraus: er ist überall bekannt, überall eingewohnt. Die Sprysch walbe segelt um das schlanke Minaret, und die vereinzelt stehende Palme mit eben der Gleichgültigkeit herum, als um den Thurm des Domes ihrer Heimath; der Adler ist mit dem Palmenwedel eben so vertraut, als mit dem Fehrenwalde des Nordens; der Pirol versteht sich in der verwirrenden Mimose des Urwaldes im Innern Afrika's ebenso geschickt, als in der deutschen Eiche; die Ente schifft auf des heiligen Nilstroms Rücken ebenso genüchlich herum, als auf dem Spiegel ihrer heimathlichen Gewässer. Sie richten sich an den ihnen fremden Orten sehr bald ein, wissen ihre Nahrung zu finden, und begehen sich des Nachts an bestimmte Schlafplätze, als hätten sie diese Jahre lang inne gehabt. So backen sich die Spechte an Orten, wo sie im Winter herumstreichen, sogar Löcher in die Bäume: blos um in ihnen zu übernachten. Und dennoch wissen alle, wie wir weiter unten sehen werden, daß sie in der Fremde sind; und alle zeigen deutlich, daß es ihnen eben nicht sonderlich behagt, daß sie sich alle zurück in die Heimath wünschen. Der Himmel ist auch nicht immer heiter, die Erde nicht immer wirthlich da draußen; gar viele der nordischen Fremdlinge haben im Süden noch mit Kälte und Raubsgleit, mit Sturm und Wetter, Mangel und Elende zu kämpfen. Bäume, Blumen, Felder, Wälder sind nicht immer angenehmer, schöner, nahrungsreicher, wohnlicher, als im Norden, und mit den Thieren ist nicht immer Freundschaft zu schließen. Wie könnte ich Dir Mehr darüber sagen: ich müßte dann ja jedem einzelnen Wanderer folgen! Nur so viel kann ich Dir im Allgemeinen erzählen:

Jeder Vogel beziehet in der Fremde Wohnpläße, welche denen seiner Heimath entsprechen und betreibt dort sein Gewerbe wie daheim. Die Raubvögel gehen in die Wälder, an die Klüfte und an die Seen: die Schwalben treiben sich mit den Bienenfressern in dem noch unbekannten Innern Afrika's herum; Pirole, Kukuke, Mandelkrähen, Fliegenfänger, Würger leben in Wäldern, zumal im Urwalde, die Lerchen und Brachpieper auf Feldern, die Wiesenpieper an sumpfigen Stellen, zumal in südeuropäischen Gebirgen, oder grünen Feldern wie in Egypten, die gelbe Bachstelze nimmt an Gebirgsbächen Spaniens, die weiße auf Feldern Südeuropa's und Afrika's Wohnung, die Schaafstelzen überwintern am Sümpfen und in Steppen Afrika's, Rothkehlchen und Rothschwänzchen, wie Drosseln und Ringamseln in südeuropäischen Gebirgen, die Staare auf Feldern im flachen Lande ebenda, die Steinschmätzer in den Wüsten und Einöden, die Sänger in Büschen und Wäldern Afrika's, die Tauben in Wäldern Südeuropa's, die Wachteln in Feldern und in Steppen Südeuropa's und Afrika's. Kraniche, Störche in Flüssen in deren Nähe Steppen sich finden; die Sumpf- und Wasservögel beziehen Sümpfe und Seen. Aus dieser flüchtigen Aufzählung ergeben sich von selbst drei Hauptgebiete, welche für die Zugvögel von größter Wichtigkeit sind: die Seeen im Süden überhaupt, die Gebirge in Südeuropa und die Steppen und Urwälder des inneren Afrika. Ich will versuchen, Dir kurz diese drei Gebiete und das Leben der an ihnen sich vereinigenden Wandervögel zu schildern, wozu ich eigene Anschauungen und bereits veröffentlichte Beobachtungen benutze*).

Egypten, das „wie ein Mastdarm zwischen zwei Schalen hängende Land" ist jedenfalls für den von Norden einwandernden Zugvogel eines der wichtigsten Länder, welche es gibt. Der Vogel findet einen Platz, wie er ihn nur immer wünschen mag: schroffe, steile und öde Gebirge, welche sich an blühenden, bebauten und bewohnten Ufern dahinziehen; sachende, von sandigen, brennenden Wüsten begrenzte Fluren, den mächtigen Nil mit seinen unzähligen Kanälen, die Küste des Mittelmeeres mit ihren Seen und Sümpfen, welche vom Meere aus überfluthet und vom Nile aus mit süßem Wasser versehen werden. Diese Letzteren und ihr Leben zur Winterzeit wollen wir schärfer in's Auge fassen.

Sie sind von bedeutender Ausdehnung, durch Kanäle mit dem Meere verkunden, an Fischen und anderen Wasserthieren sehr reich, und deßhalb ein Lieblingsaufenthalt unzählbarer Vögel, welche in ihnen reichliche Nahrung finden. Nach dem Lande zu endigen sie in schlammige, untiefe Buchten, in welche sich Ausläufer der vom Nile kommenden Kanäle ergießen, oder verbinden sich unmittelbar mit sumpfigen Niederungen und wirklichen, rohrumb schilfreichen Brüchen. Die herrlichsten Palmenwaldungen schließen sie ein, und vielleicht das paradiesische Ufer der gefiederten Wanderschaaren. Denn, wenn sie auch im Sommer von sehr vielen Vögeln belebt sind, steht deren Zahl dennoch in gar keinem Verhältnisse mit der von den im Winter hier lebenden Zuggästen. Diese zu schätzen, halte ich für unmöglich: es scheint, als ob sich alle Vögel der Erde hier ein Stelldichein gegeben hätten; der Naturforscher oder Jäger, welcher hier einige Monate im ununterbrochenen Genusse verleben kann, erstaunt und ist nicht im Stande zu begreifen, daß hier Hunderttausende und andere Hunderttausende von Vögeln leben können, welche der geringsten Schätzung nach von Fischen allein mehr als 60,000 Pfunde zu ihrer Nahrung bedürfen müssen.

Wenn der gottgefiederte Pirol und die flüchtige Schwalbe die Kunde gebracht haben, daß sich im Norden oder Nordosten die gefügte die Schaare zur Winterreise anmacht, beginnen sich die gastlich gesinneten Ufer zu füllen: einer der altbekannten Wintergäste nach dem andern rückt an. Die Wachteln erscheinen in so großen Flügen, daß ein gewandter Jäger ihrer in einer Stunde mehr als dreißig Stück erlegen kann, weil er kaum Zeit genug hat, sein Gewehr immer zu laden. Die ankommenden Seevögel verdunkeln zuweilen die Luft; die Scharben, wahre Meerbewohner und eifrige Fischjäger, finden sich zu Tausenden ein. Fast alle in Deutschland beobachteten Enten sind auch hier anzutreffen und sammeln sich nach ihren Arten oder verwandten Arten in Schaaren, welche den Spiegel des Sees oft auf Viertelmeilen buchstäblich bedecken. Kaiseradler und Schreiadler, Wander-, Würg- und südliche Edelfalken suchen sich selbstverständlich dergleichen beutereiche Orte auf und fangen sich mit leichter Mühe ihre tägliche Nahrung. Der gewaltige Kaiseradler ist der Schrecken aller Wildgänse und Flamingo, welche er bald ergreift und immer überwältigt. Unbeweglich sitzt der Seeadler hier und da am Strande; Groß und Klein scheut die Nähe des gefürchteten Räubers, während der starkfluge Fischaar, als bloßer Fischjäger von allem Geflügel gar nicht beachtet wird und oft mitten unter den Enten ausruht, ohne daß sich diese besonders um ihn kümmern. Diese wissen, daß sie eigentlich allein in den Edelfalken ihre furchtbarsten Feinde haben: wie ein Blitz aus heiterem Himmel stürzen die kühnen Räuber unter sie und erheben sich leicht die ihnen immer werdende Beute. Außer den Enten wimmeln die seichten Stellen von Sumpf- und Wasservögeln. Hunderte von Schlamm-, Ufer- und Wasserläufern beleben die Uferränder; einzelne Limosen führen Schaaren Regenpfeifer; laut schreiend begrüßt unser Liebitz seinen gefiederten Verwandten. Etwas tiefer im Wasser stehen die weiß und schwarz gezeichneten Säbelschnäbler auf dem Kopfe, um mit den ebenso hochbeinigen Strandreitern Wasserinsekten zu fangen; im tieferen Wasser sieht man den Löffler mit seinem breiten Löffelschnabel emsig den Moorgrund durchstöbern; und hinter ihm dehnt sich eine lange Feuerlinie: tausend und tausend Flamings, gleichsam eine einzige Fronte bildend.

Große Gesellschaften von Pelikanen durchziehen, gemeinsam fischend, bedeutende Strecken des Sees. Nur Einer, welcher die erstaunliche Anzahl solcher Heerden und die außerordentliche Ge-

*) Reiseskizzen aus Nord-Ost-Afrika II. S. 199 u. ff. u. III.

Digitized by Google

fräftigkeit der einzelnen Individuen kennt, wird meine gegebene Schätzung des täglichen Fischverbrauchs durch die Vögel nicht übertrieben finden. Ich habe nirgends in Nord-Oft-Afrika so viele Pelikane vereinigt gesehen, als im Menzalehsee. Obgleich zur Zeit der Mäuserschwemmung ein Flug von tausend oder zwölfhundert Exemplaren dieser Vögel auf den unter Wasser gesetzten weiten Landstrichen nicht gerade etwas Seltenes ist, so übertreffen die Heerden des Menzaleh dennoch jene Flüge hinsichtlich ihrer Anzahl bei Weitem. Hier bedecken sie auf Viertelmeilen im Durchmesser den Spiegel des Sees und gleichen, von Ferne betrachtet, großen, weißen Wasserrosen. Wenn man unter sie schießt, fliegt die ganze Heerde mit einem Geräusch auf, welches ungefähr dem von sämmtlichen Trommlern eines Regiments geschlagenen Wirbel vergleichbar und auf Viertelstunden weit hörbar ist. Nächst ihnen sieht man auch wohl einzelne Schwäne und Wildgänse, sowie zahllose Schaaren von Möven und Seeschwalben auf der freien Wasserfläche.

Weit mehr Vogelarten, wenn auch nicht Individuen, beherbergen die mit dem See verbundenen Brüche oder sumpfähnlichen Reisfelder, welche an ihn grenzen. Sie wimmeln von Bewohnern. In jedem Reisfelde liegen große und kleine Heerschnepfen zu Hunderten; seltener sind die Brachvögel oder Doppelschnepfen und rothen Sichler; obwohl man von letzteren auch Gesellschaften von zwanzig bis dreißig Stücken antrifft. Die bunten Reiher haben sich freiere und tiefere Stellen ausgesucht und schreiten, den langen Hals in ein breites S gelegt, gravitätisch, vorsichtig und langsam dahin, während der Silberreiher, der Erzgucker köstlichen Feeren, sich im dichtesten Röhricht ziehen verbirgt. Die nächtliche Rohrdommel hält sich im tiefsten Dickicht auf; ihr Gefelle, der Nachtreiher, sitzt mit gesträubten Federn und geschlossenen Augen in den Wipfeln der Sykomoren, oft mitten in Dörfern, blinzelt zuweilen zur Sonne empor und schließt die Lider ärgerlich wieder, wenigstens zur Hälfte, weil sie noch gar so hoch steht. Die kleinen Silber- und Ralleureiher schleichen in den Feldern herum; Egyptens Kuhreiher spaziert gemächlich auf und ab, den Jäger weder kennend, noch fürchtend. An den Rohrhäugeln klettert die Zwergscharbe auf und nieder; neben ihr sitzt der geschäckte Eisvogel oder der unsrige, hier eingewanderte; alle drei sind rüstige Fischjäger; Blaukehlchen, Rohrsänger, Pieper, Schafstelzen und anderes Kleingeflügel zeigen sich ebenfalls. Ibrenschnau und schreiend fliegen Möven und Seeschwalben darüber hin und her; Rohrweihen gleiten vorüber; den Meergrund durchsuchen Gänse und Braudenten; auf den Inseln treiben sich muntere Strand- und Uferläufer umher.

Besonders nach Sonnenuntergang ist Leben in den Sümpfen. Dann werden sie von großen Enten-, Gänse-, Möven-, Seeschwalben- und Scharbenschaaren, Reihern und andern Sumpfvögeln, welche sich den Tag über auf der weiten Fläche des Sees herumtreiben, aufgescheucht: weil sie als Schlafplätze benutzt werden. Das ist um diese Zeit ein Toben, ein Krächzen, Kreischen, Schnattern, Quaken, Trommeln, Pfeifen und Rufen! Helle Schlammläuferstimmen durchdringen von Zeit zu Zeit das Chaos der Töne; der Baß der Pelikane brummt dumpf dazwischen. Allmählig wird es stiller: das Geplärr sinkt zum Geplauder, das Gekrächz zum Geflüster herab. Aber nun erschallen die Töne der Nacht. Mit dem Wildschwein und Schakal ermuntern sich auch die nächtlichen Vögel. Die Nachtreiher haben ausgeschlafen und ausgeträumt und recken die Flügel; mit Beginn der Dunkelheit brechen sie auf. Krächzend verläßt die nächtige Schaar die Bäume und fliegt den Sümpfen zu, dort die Jagd auf Amphibien und Fische fortzusetzen, welche des Tages Räuber kaum geendet. Mit ihnen sucht auch die Rohrdommel, der Dickfuß und, wenn Mondschein ist, der Löffler nebst vielen Regenpfeifern ihre Nahrung. Lange vor Sonnenaufgang verlassen sie alle die Brüche wieder; aber nun diese Zeit sind auch die Tagvögel bereits wieder munter und lassen sich deutlich vernehmen; so kommt es, daß man hier zu jeder Tageszeit Stimmen hören kann.

Auch die Inseln, welche gewöhnlich mit niederem Gebüsch bedeckt sind, haben ihre Gäste, namentlich kleine Sänger, aufzuweisen; in den grünenden Feldern leben Schafstelzen und Pieper: für alle gibt es Obdach und Nahrung.

So dauert dieses Zusammenleben der verschiedenen Vögel beinahe die ganze Wintersaison hindurch, bis die stärker werdende Frühlingssonne einzelne wertreibt, andere aus dem Süden herbeizieht. Ende Februars schon sammeln sich die Scharben zu Reisezeellschaften: man sieht Abends ungeheure Züge von ihnen nach den Schlafplätzen fliegen; aber sie werden mit jedem Tage schwächer. Der Pelikan ist zum Zuge gerüstet, der Flamingo vertheilt sich täglich mehr. Allnächtlich hört man das pfeifende Geräusch des Fluges der heimkehrenden Enten. In eben dem Maße, als die Sümpfe austrocknen, verschwinden ihre Bewohner. Gegen die Mitte des März kommen die Wanderer von Süden an: in dem Waizenfelde schlägt die Wachtel, über der fast reifen Aehre wiegt sich die Rauchschwalbe; alle Gebüsche sind von Sängern belebt. Anfangs April verschwinden die letzten nordischen Gäste.

Diesen gewaltigen Sammelorten der Wandervögel stehen die Gebirge Südeuropa's freilich sehr weit nach, allein auch sie sind von großer Wichtigkeit für unsere reisende Vogelwelt. Sofort nach Beginn des Zugs wandern ihnen große Schaaren nordischer Vögel zu, welche an ihnen, von einer selbst im Winter noch kräftigen Sonne schneefrei erhaltenen Gehängen, passender Wohnorte finden, als an derzleichen Seen. An den Südabhängen der Sierra-Nevada, des mächtigsten Gebirgsstockes Südspaniens, überwintern Tausende von Rothkehlchen, Rothschwänzchen, Grasmückchen, Wildtauben, Edelfinken, Hänflingen, Drosseln, namentlich Amseln und Ringamseln, Roth- und Singdrosseln, Flohvögeln, Ammern, gelben Bachstelzen, Wiesen- und Wasserpiepern; sowie auch einzelne Adler, Falken und Eulen. Eine ausführliche Beschreibung eines solchen Gebirges erscheint mir überflüssig; es mag genügen, wenn ich daran erinnere, daß es unseren Hochgebirgen im Ganzen ähnelt, obgleich seine Wälder nicht aus unseren nordischen Waldbäumen, sondern namentlich aus immergrünen und mehreren Arten anderer Eichen, Ulmen und Kastanien bestehen, und daß alle Gehänge ein niederes Buschwerk überzieht, in welchem viele Insektenfresser Aufenthalt und Nahrung finden. Unser liebliches Rothkehlchen ist dort zur Wintergeit so häufig, daß man es buchstäblich in jedem größeren Busche mit Sicherheit vermuthen und auffinden kann; in den Blattungen begegnet man zahlreichen Finken- und Drosselschaaren, an den rauschenden Wasseradern der schwefelgelben Bachstelze und prey grauen Verwandten; in den tieferen Thälern treiben sich Mauersegler und Felseuschwalben bis tief in den November herum; ja es ist anzunehmen, daß letztgenannte ebenfalls überwintern. Am Fuße der Ausläufer wird die Zahl der nordischen Gäste noch größer: Waldschnepfe und Kiebitz, Feld- und Haidelerche, Staar und Wachtel treten zu den Genannten; und sicherlich bleibt Plattmönch und Schwarzköpfchen, welche man im December noch sieht, auch den ganzen Winter hier.

Die letzte der von mir genannten Herbergen unserer gefiederten Flüchtlinge übertrifft hinsichtlich ihrer Anziehungskraft und Besuchs den gepriesensten Seen. Die tropischen Wälder des inneren Afrikas mit ihren Flüssen und Regenseen und den mit ihnen zusammenhängenden Steppen vereinigen in der That Alles in sich, was einen Wanderer einladen kann, wochen-, monatelang zu verweilen. Da sie Dir, lieber Leser, gar fern liegen und Dir bisher nur wenig Kunde von ihnen geworden, halte ich es für nothwendig, Dich vorher einen Blick auf sie werfen zu lassen, und Dir zugleich die Möglichkeit ihrer Entstehung und ihres Bestehens zu erklären.

Das märchenhafte Innere Afrikas hat zwei Jahreszeiten; die der Dürre und die der Regenzeit. Beide stehen sich feindlich gegenüber; die eine vernichtet, die andere erzeugt; aber die erzeugende Kraft ist mächtiger, als die vernichtende. Die erstere ist das Wasser, die letztere die Gluth der Sonne und des aus Süden strömenden Windes. Das Wasser ist es, welches die Urwälder in's Leben rief; aber nicht das in Strombetten zusammenge-

Digitized by Google

drängte, sondern der, während der Regenzeit unter Donner und Blitz, Sturm und Windsbraut, aus der in grauenvolles Dunkel gekleideten Wolken herabstürzende Regen. Dieser ist es, welcher ein Leben hervorruft, von dem sich nur Einer, der in Tropenländern gereist hat, einen Begriff machen kann; er ist es, welcher die seit Monaten dürstende, vom Strahl der Sonne zerklüftete Erde zu neuem Erzeugen befähigt. Märchenhaft übt er seine wohlthätige Gewalt; wie ein mächtiger Zauberer tritt er auf, um die verödete Flur zum Paradiese umzuwandeln. Wenn die glühenden Südwinde ihr Vernichtungswerk allzu erbärmlich ausdehnen wollen, thut er ihrem Wüthen Einhalt. Aber er muß sich seine Herrschaft erst erkämpfen. Die Gluth des Windes trocknet und zerstreut seine Träger, die Wolken; erst wenn der Südwind schwächer wird, kann er mit ihm seinen Kampf beginnen: dann zwingt er den Sturm sein Träger, sein Herold zu sein. Auf seinen Fittigen rauschen die von ihm beschwerten Wolken über das verdorrte Land dahin; die lebenbringenden Tropfen stürzen hernieder und wecken die Pflanzenwelt aus ihrem todtenähnlichen Schlafe. Schon nach den ersten Güssen deckt ein grüner Teppich die früher verbrannte Erde; die Bäume haben ihren Blätterschmuck angelegt: Alles schwelgt in der üppigsten Fülle. Ueber die dichtbelaubten Wipfel der Mimosen legt sich eine Decke von Schlingpflanzen, deren Blüthen in tropischer Pracht prangen. Blumen und Früchte schimmern in der Höhe, wie in der Tiefe, Insekten sprengen die Hüllen, in denen sie bisher ein Traumleben führten, summen und schwoben von Baum zu Baum; die einheimischen Vögel schreiten zum Nestbau. Aus jedem Busche schmettert und pfeift es; sonderbare Stimmen tönen aus den Wipfeln herab: kein Auge entdeckt die Schreier. Pflanzen und Thiere erleben, erblühen; es ist Frühling geworden, aber Frühling der Tropenlande: wer vermöchte es ihn und sein Leben zu beschreiben?! Der Zunge fehlen die Worte, die Feder hört auf, wirksam zu sein.

„Es prangt der Wald in bunter Schöne,
Wie eine neue, reiche Welt“ —

sein Inneres wird zum unergründlichen Geheimniß; denn Dornenwände, Distelmauern, Rankenhecken umziehen es schützend. Aber die Pfade, welche dazwischen hindurch gebrochen sind, die Stimmen, welche von dort her durch die Stille der Nacht ertönen, lassen auf Elephant und Löwe, Panther, Hyäne und Schakal, und Affe schließen, welche hier ihr Wesen treiben, während die des Tages, welche von tausend Vögeln herrühren, erst nach langsam erworbener Kenntniß dem dort Nichtgeborenen deutsam werden.

In dieser Zeit, wo Alles Fülle, Alles Leben ist, erscheinen hier nordische Wandergäste zu Tausenden. Sie haben weder mit Nahrungssorgen zu kämpfen, noch von rauher Witterung zu leiden; nur der Verfolgung von Ihresgleichen sind sie ausgesetzt. Die Kraniche und Störche ziehen am Morgen auf die Felder der Steppe, in denen die Wachtel jetzt wohnt, hinaus, um sich die Nahrung für den Tag dort zu holen; dem Adler, Falken und der kleineren Sippschaft der Würger, Fliegenfänger und Sänger bietet der Wald selbst alles ihnen Nöthige überreichlich. Erstere fangen sich mit leichter Mühe die zu ihrer Nahrung erforderlichen Wirbelthiere, die letzteren die Insekten, welche indeß auch den kleinen Thurm- und Röthelfalken zur fast ausschließlichen Speise angewiesen sind. Hier geht es ihnen so wohl, als es nur immer in der Fremde gehen kann.

Man muß überhaupt bewundern, wie geschickt die Vögel sind, während der Wanderschaft diejenigen Orte aufzufinden, welche ihnen Nahrung bieten. Bei den Wasservögeln ist es am Leichtesten begreiflich: denn die Wasserflächen sind den in der Höhe Reisenden von Weitem sichtbar. Ebenso leicht dürften die Vögel Herberge entdecken, welche in grünen Saatfeldern oder in Wäldern leben, wie aber viele Beerfresser jeden Vogelbaum, die Rohrfänger jeden noch so versteckten Rohrteich auffinden, das ist nicht so leicht zu begreifen. Wenn es in einer Gegend starke Quellen und Quellenteiche gibt, darf man mit Sicherheit darauf rechnen, dort Sumpf- und Wasservögel anzutreffen; die Wanderer haben sie gewiß entdeckt. So kommt es, daß man in südlichen Ländern oft genug fette Wandervögel erlegen kann; obwohl es vorkommt, daß zuweilen manche wegen Ueberfüllung einzelner Orte oder Nahrungsarmuth derselben verhungern; am rothen Meere habe ich verhungerte Saatkrähen und Bussarde, am Mexzalehsee ungemein abgemagerte und wirklich an Nahrungsmangel zu Grunde gegangenen Reiherenten gefunden. Im Allgemeinen aber läßt sich dann doch behaupten, daß Herberge und Nahrung in der Fremde vortrefflich sind. Und wenn sie weiter keine Sorgen draußen hätten, sie dürften glücklich sein. Aber der Kampf mit Nahrung und Raubgelicht ist leider klein, im Vergleich zu dem, welchen sie mit den Menschen auszukämpfen haben.

O daß die Vöglein schweigen dürften und daß sie reden könnten mit Dir in verständlichen Worten, um Dir mitzutheilen, wie sie die Menschen anhnahmen in der Fremde. Daß sie schweigen dürften von italienischer List und Tücke und rühmend reden von arabischer Gastfreundschaft. Ihnen drohen auf der Reise unendliche Gefahren. Erst sind die hohen Alpen zu überfliegen, welche umgemein hindernd entgegen treten; dann breitet sich das milde Italien aus. Aber hier lauert ihnen in jedem Busche das Verderben. Ganz Italien wird zu einer Mörderhöhle; was nur getödtet werden kann, wird gemordet. Der Bürger verläßt sein Gewerbe, der Pfaffe und Mönch sein Haus und zieht hinaus, die Zugvögel abzulauern. Kaum besser ist es in Spanien; und wenn der Grieche nicht auch an dem allgemeinen Morden Theil nimmt, ist daran wahrlich nur seine Faulheit schuld. Ich werde auf diese Behandlung später einmal zurückkommen und auch von der arabischen Gastfreundschaft zu sprechen haben: deßhalb kann ich hier abbrechen und bloß mit wenigen Worten sagen, daß in Südeuropa zur Winterszeit den Zugvögeln unbarmherzig nachgestellt wird. Und wenn die Weiterreisenden jenen Würgerbanden Südeuropa's glücklich entronnen sind: dann öffnet das Meer vor ihnen seinen Schlund und verschlingt Tausende von Denen, welche ermatten. —

Sagt, wart ihr fröhlich oder traurig, sangt ihr eure alten Lieder, liebtet ihr?

Sorglos, weil unbewußt, geht der Zugvogel den ihm auf der Reise bevorstehenden Gefahren entgegen; leicht gewöhnt er sich an das verschiedene Klima, leicht an die Nahrung; geschickt findet er die ihm am besten zusagenden Wohnplätze im Süden auf — kurz, er versteht es, in der Fremde zu leben: aber dennoch ist sein Leben dort das rechte Leben nicht. Er weiß, daß er in der Fremde ist. So lange seine Wanderung dauert, so lange fehlt ihm auch die wahre fröhlichkeit. Fröhlich ist er nur dann, wenn er paarweise lebt, wenn er seine Liebe im hellen, schmetternden Liede kundgeben — wenn er in seiner Heimath sein kann. Gewiß, der Abschied wurde ihm schwer; er gedenkt ja dann gerade ihrer schönsten Tage:

„Wie war so schön doch Wald und Feld!
Wie ist so traurig jetzt die Welt!
Hin ist die schöne Sommerzeit,
Und nach der Fremde kam das Leid.

Wir ruhten Nachts von Ungemach;
Wir saßen unter'm Laubendach
Vergnügt und froh beim Gesangeschein
Und sangen in die Welt hinein!

Wir armen Vögel trauern sehr:
Wir haben keine Heimath mehr;
Wir müssen jetzt von hinnen fliehn
Und in die weite Fremde ziehn!

Hoffmann von Fallersleben.

Ach, das Leben in der Fremde ist gar trübe; laß Dir sagen, wie das des Vogels ist.

Alle Vögel halten sich die Zeit ihrer Wanderung über immer in Gesellschaften zusammen, viele Gattungen mausern; alle sind still; kein einziger Sänger läßt seine Lieder ertönen. Nicht ein einziger Wandervogel gründet sich in der Fremde einen zweiten

Digitized by Google

Herd, nicht einer baut ein Nest, nicht einer brütet: denn nicht einer ist daheim! Mit Ungeduld scheinen sie die Zeit ihrer Heimkehr zu erwarten. Sie werden munter, fröhlich, wenn sie herannaht; ein neues Leben scheint sie zu beseelen: ihre alten Lieder werden wieder wach, sie singen. Ist es das Gefühl der Liebe, welches sie so mächtig ergreift, ist es das neue Freude, bald heimkehren zu können, des bittern Heimwehs süße Hoffnung, welches sie durchwogt? Ich weiß es nicht. Aber Kunde muß ihnen geworden sein, daß die Zeit der Rückkehr gekommen, daß der Frühling eingezogen ist in ihrer alten Heimath; das singt auch der Dichter:

„In alle Fernen ist der Ruf gedrungen
Mit freudetiefer, süß lockender Gewalt,
Daß ihres Neb's die Schwalbe nun gedenket,
Weit über's Meer zu trauten Hütte wallt,
Daß seinen Flug der Storch nun heimwärts lenket."
Lenau.

Wie vernichtete man sonst auch ihre Lebensfreudigkeit zu erklären! Diese äußert sich hundertfach in unverkennbarer Weise. Schon im Januar sangen mir Singdrossel und Staar bei Toledo ihre „heimathlichen Lieder"; in Egypten sah ich letzteren in der Fermansenne, auf der Wasserbüffel Rücken sitzend, sein purpurschillerndes Gefieder spiegeln und hörte ihn im melodischen Liede vom Frühling im Norden erzählen. Je näher die Zeit des Rückzugs herankommt, um so lauter, liederreicher wird der Gesang. Alle Freudentöne preßen ihre Kehlen. Die Lerche steigt singend in die Höhe; die Haidelerche „tullt" ihr tiefblaues Lied;

„Die Wachtel ruft ins Herz hinein
Die ganze Morgenherrlichkeit:
Wach auf, wach auf, viel geld'ner Schein
Und Blumenlust und Glanz ist Dein
In dieser Frühlingszeit. Ludwig.

Dein, du noch stumm in der Ferne weilender Sänger, dein, dort in dem grünen Vaterlande! Und Einer nach dem Andern vernimmt ihren Ruf und erwacht zum neuen Gesange. Die frühere Traurigkeit ist verschwunden, alle Noth, alle Winterlorge vergessen; der Gatte umschwärmt die Gattin: der Liebe mächtige Macht hat selbst die Fremde zum Paradiese gewandelt. Und nun wird's still im Süden; den einen der Verbannten nach dem andern treibt es zurück in das Land, welchem seine ersten Lieder klangen.

Rüstig und doppelt so rasch, als sie kamen, ziehen die Auswanderten zurück. Ihr Drang ist so heftig, daß er sie zuweilen weit über die Grenzen ihrer Heimath hinaustreibt. So sah Faber auf Island Hausschwalben ankommen, welche sich wohl einige Zeit auf der kalten Insel aufhielten, aber nicht auf die brüteten, und bald wieder verschwanden; auch andere Beispiele von so zu erklärenden Ueberschreiten ihrer Verbreitungsgrenzen sind beobachtet worden. Die paarweise Wandernden ziehen auch paarweise wieder heim; viele singen unterwegs an jedem Rastorte: wie die Lerchen, Drosseln, Nachtigalen, Grasmücken, Blaukehlchen, Steinschmätzer und andere; alle eilen fröhlich, so rasch sie können: kurz, es ist ein ganz anderes Leben, als beim Wegzuge. Allmählig belebt sich der während des Winters verwaiste Norden wieder; an den verschiedenen Wohnplätzen erscheinen die altbekannten Bewohner wieder; es ist Alles wieder geworden, wie ehedem, und Dir bleibt nur die eine Frage noch übrig:

Seid ihr Zurückgekehrten auch wirklich die von uns Geschiedenen; fandet ihr die alte Heimath wieder?

Aus vollster Ueberzeugung kann ich Dir diese Frage mit Ja beantworten. Ich sind gewiß dieselben Vögel, welche die alten Wohnplätze wieder aufsuchen; das beweiset ihr Benehmen bei ihrer Ankunft im Frühlinge. Die Störche z. B. sind plötzlich da und nehmen das alte Nest mit einer so großen Ruhe und Entschiedenheit in Besitz, daß man gar nicht daran zweifeln darf, es gehöre ihnen, es sei das ihnen wohlbekannte Haus, auf welchem sie sich niederließen. Die Staare benehmen sich nicht anders mit ihren Nistkasten. „Es fällt ihnen nicht ein, zu bauen — dies geschieht erst mehrere Wochen später —; aber sie freuen sich, ihre alte Wohnung wieder angetroffen zu haben. „Der Vogel hat sein Haus funden", sagt der Psalmist. Sie kriechen in die Kasten hinein und aus ihnen heraus; das Männchen setzt sich auf dieselbe Spitze des Baumes, welcher sein Haus trägt, und auch das Weibchen thut ganz bekannt mit der Oertlichkeit. Ebenso ist es mit den Schwalben. Die Uferschwalbe kennt noch die Oeffnung, in welcher ihr Nest steht, vor allen anderen und fliegt ohne Zaudern hinein. Die Rauchschwalbe, welche in einer Kammer genistet hat, kommt durch das wenig geöffnete Fenster in dieselbe herein und begrüßt mit Freude ihr Nest. „Die Schwalbe hat ihr Nest funden, da sie Junge heckt." sagt derselbe Psalmist, von welchem wir oben geiprochen haben" *).

Allein es gibt noch andere Beweise. Ein genauer Vogelkenner weiß mit voller Sicherheit anzugeben, ob die in seinem Garten schlagende Nachtigall eine fremde, blos durchreisende, oder die in dem Garten wohnende ist. Unser unsterblicher Naumann kannte alle seine Schützlinge, welche in der Nähe seines Hauses lebten, an ihrem Gesange. Wir selbst haben eine Bastardnachtigall in unserem Gehege, welche, weil sie sehr schlecht singt, von uns der Stümper genannt wird. Sie ist nun bereits seit sieben Jahren regelmäßig zur bestimmten Zeit eingetroffen und jetzt so laut, daß sie selbst das Wenige, welches sie von dem reichen Gesange ihrer Gattungsgenossen hören läßt, nur bruchstückweise und selten vorträgt. Einer unserer Vogelkundigen hatte eine Schwalbe so gezähmt, daß sie ihm auf die Hand flog und ganz zutraulich war. Sie zog im Herbste weg, mit den andern. Im Frühjahr kehrte sie zurück, als ihr Gönner eben auferdalb seiner Wohnung auf dem Wege nach der dieser nahegelegenen Stadt war. Sie erkannte ihn sogleich, begrüßte ihn mit lauter Freude und kam herangeflogen, um sich auf die dargebotene Hand zu setzen. Das Frühjahr und den Sommer hindurch bezeigte sie ihrem Freunde ihre Zärtlichkeit auf gleiche Weise. Erinnere ich mich recht, so kam sie noch einmal zurück und betrug sich während ihres Hierseins wie früher. Im nächsten Frühling erschien sie nicht wieder: sie hatte wahrscheinlich ihren Tod auf der weiten Reise gefunden.

Ein Gastwirth hat auch an einem Finkenweibchen eine ähnliche, höchst merkwürdige Beobachtung gemacht. Er zog ein Paar Finken aus einem Neste auf und rip ihnen, um über das Geschlecht klar zu werden, einige Federn auf der Brust aus. Sobald diese bei dem einen gran nachgewachsen waren und er ihn als Weibchen erkannt hatte: ließ er ihm frei und hing den Käfig mit dem andern vor das Fenster. Das Weibchen, gewöhnt in dem Käfig zu fressen, kam herbei, stekte den Kopf zwischen den Sprossen des Gitters hindurch und fraß mit dem Bruder. Der Wirth setzte hierauf den Käfig auf das Fensterbrett und öffnete den einen Flügel etwas: auch bis dahin ging das Weibchen und später noch bis auf den mitten im Zimmer stehenden Tisch oder den an der Wand schräg gegenüber stehenden Schreibtisch, um mit dem Bruder zu fressen. Im Herbst zog das Weibchen mit den andern freien Finken weg: im nächsten Frühjahr erschien es wieder an der alten Stelle und fraß wie vorher mit dem Bruder. Zur Rüstzeit kaute es sein Nest in die nächste Nähe des Käfigs, aus welchem es sich fortwährend nährte. Noch vier Male zog es weg und noch vier Male kehrte es zurück; es betrug sich immer gleich. Erst im sechsten Frühling blieb es aus.

Alle diese angeführten Beispiele beweisen, daß dieselben Vögel, welche im Herbst von uns wegziehen, im Frühlinge, wenn sie am Leben bleiben, auch wieder an die alten Plätze zurückkommen. Das Wie ist uns auch hierin unerklärlich: wir wissen nicht, wie es möglich ist, daß der Vogel den weiten Weg, welchen er zog, wieder findet. Es ist das eben ein Räthsel mehr, welches auf Lösung harrt. Möchten alle Kundigen und Nichtkundigen der Ornithologie helfen, recht viele, die ganze Lehre unterstützende Beobachtungen zu sammeln.

*) Mein Vater in Labanis Journal für Ornithologie.

Digitized by Google

Auch in der neuen Welt findet ein regelmäßiger Zug statt, und zwar in entsprechender Weise, wie in Europa. Seine Richtung ist jedoch eine entgegengesetzte: sie geht von Nordwesten nach Südosten. Mehrere in den nördlicheren Staaten heimische Vögel bringen den Winter in Carolina zu; andere, wie Kraniche und Reiher gehen südlicher. Viele Sänger und andere Insektenfresser, z. B. Fliegenfänger wandern nicht durch die Niederungen von Carolina, sondern wahrscheinlich über Hatteras und den merikanischen Meerbusen nach den westindischen Inseln, wo sie während des Winters in Menge anzutreffen sind. Die meisten scheinen jedoch längs dem Allegbani-Gebirge zu ziehen, und zwar ebenfalls den Flüssen nach, namentlich nach Louisiana, Mississippi und Arkansas, wo man den rosenbrüstigen Dickschnabel, den Baltimorevogel und andere findet. Manche bleiben in Mexiko, andere gehen über den Wendekreis.

Einige Arten sollen sogar über die Tropen hinweg bis in der nördlichen Heimathzone entsprechenden südlichen Breiten wandern, ja sogar daselbst brüten, wie die Purpurschwalbe, welche bis zum 60° nördlicher Breite in Amerika überall anzutreffen ist, und im Winter in Südamerika brütet. Ich glaube aber, analog der von mir in Afrika gemachten Beobachtungen nicht daran, und dies um so weniger, als der Naturforscher, dessen Arbeiten ich benutze (J. Bachmann zu Charleston) noch hinzufügt: „Andere scheinen an zwei verschiedenen Orten von Nord-Amerika zu brüten, wie der Storch, welcher in Afrika eine zweite Brut macht" — denn das Letztere ist entschieden nicht wahr.

Auch in Nord-Amerika hat der Zug, und hauptsächlich das plötzliche Erscheinen mancher Vögel, wie der virginischen Ralle und der Schwalben, zu mancherlei Aberglauben Anlaß gegeben. Unser Beobachter sagt darüber: „Die Ralle ist in den mittleren Staaten während des ganzen Sommers nicht zu sehen und erscheint plötzlich im August in zahlloser Menge längs des Delaware, Schuylkall und Jamesfluß. In einer einzigen Nacht hört man Krakehl von Zehntausenden, in dem Ried der Ufer, wo am Tage zuvor nicht eine einzige war. So bleiben sie bis Mitte Octobers, wo plötzlich der Lärm aufhört, und man keine einzige mehr an den Stellen sieht, an denen Tags vorher Hunderte waren. Auf dem Zuge sind sie so schwerfällig, daß man sie bisweilen mit der Hand fangen kann, und daher hört man sehr oft die Frage: „Woher kommt und wohin geht die Ralle?" Manche glauben, daß diese Vögel sich in Uferlöchern oder unter Eis und Schlamm verstecken; allein dem ist nicht so: sie wandern bei Nacht und fliegen, wie die Schnepfen, sehr gut im Dunkeln."

Nach diesem bekämpft genannter Naturforscher noch den blödsinnigen Wahn vom Ueberwintern der Schwalben im Schlamm oder in Baumlöchern, womit ich jedoch meine Leser nicht belästigen will, weil mir es als Hohn über unsere deutsche Bildung erscheinen würde, diesen längst verklungenen Aberglauben auch nur wenige Worte zu opfern.

Ausführliche und genaue Beobachtungen über den Zug, haben bisher übrigens blos die deutschen Naturforscher gemacht und veröffentlicht; daher kommt es auch, daß wir von so vielen Ländern noch gar Nichts über diesen so außerordentlich interessanten und wichtigen Abschnitt im Vogelleben wissen. —

Nach dieser langen und breiten Schilderung des Zuges, glaube ich mit Dir, mein lieber Leser, zur zweiten Reiseart der Vögel, dem Wandern, übergehen zu dürfen, und kann nun kürzer sein.

Wenn im hohen Norden der böse, lange Winter einzieht, deckt er zunächst sein weißes, dickes Schlummertuch über die Erde und mit ihm tausend Pflanzen und Millionen Saamenkörnchen zu: die Nahrung für Massen von Vögeln. Diese sind nun gezwungen, auszuwandern und fliegen dem Süden zu. Wo sie unterwegs Nahrung finden, machen sie Halt; sie bleiben oft wochenlang an einem Orte, bis sie daselbst alle Nahrung aufgegeht haben. So wandern die Leinfinken und Zeisige von einem Birkenhain zum andern, von einem Erlenbusch zum nächsten. Finden sie schon im Norden hinreichende Nahrung, dann kommen sie gar nicht bis zu uns: dies ist der Grund, warum sie nicht jeden Winter bei uns einrücken, wenigstens nicht in jenen massenhaften Schaaren von vielen tausend Individuen, wie zuweilen. Besondere Umstände nöthigen auch andere, noch nördlicher heimathsberechtigte Vögel, ihre Wanderung bis zu uns auszudehnen; weil das aber nicht alle Jahre geschieht, und die einzelnenden Vögel wegen ihrer Unkenntniß des „Menschen mit seiner Qual" harmlos sich den Blicken aufdrängen und deshalb besondere Beachtung auf sich lenken: sieht das Volk in ihrem Erscheinen fast ein Wunder, und knüpft es mit einem, vom grausen Alter her heiligen Zahl, der Sieben, zusammen. Daher sagt man, daß die prächtigen Seidenschwänze oder die merkwürdigen Nußknacker bei uns alle sieben Jahre erschienen; die scharfe Beobachtung lehrt uns jedoch, daß dies keinesweges der Fall ist.

Die Zahl der wandernden Vögel ist ungleich geringer, als die der ziehenden; man kann namentlich folgende Arten zu ihnen rechnen: Die Sceadler, welche nur zuweilen ihren Brutort verlassen und südlich oder westlich wandern; die Habichte und Sperber; unter den Eulen die Schneeeulen, welche unser Vaterland nur in manchen Jahren besuchen; daßelbe thun die Sperbereulen; die Schwarzspechte, welche zuweilen durch Gegenden reisen, in denen sie bereits ausgerottet sind; die Hakengimpel, äußerst seltene Gäste in Deutschland; die Leinfinken und Zeisige und endlich noch die Eiderenten, Lummen und Alken. Alle übrigen, welche ihre Heimath zu Zeiten verlassen, ziehen oder streichen.

Wir sind noch nicht so weit in der Beobachtung gekommen, um die Ursachen dieser Erscheinung gehörig erforschen und angeben zu können. Es ist wahrscheinlich, daß sie gewöhnlich in ihrer Heimath bleiben und in dieser auch hinreichende Nahrung finden; allein von manchen kann man das kaum annehmen, und dennoch sehen wir sie bei uns selten. Zuweilen vergehen Reihen von Jahren, ehe eine Art wieder einmal dort gesehen wird, wo sie früher beobachtet wurde: mein Vater hat beobachtet, daß eine Art Leinfinken innerhalb vierzig Jahren nicht bei uns vorkam, dann aber in erstaunlicher Menge einrückte und wieder verschwand, ohne sich später von Neuem zu zeigen. Bis jetzt wissen wir nur so viel: daß in strengen Wintern mehr nordische Vögel bei uns eintreffen, als in gelinden — weiter durchaus Nichts. Ein merkwürdiger Winter, erzählt mein Vater, war der des Jahres 1847. Er war reich an Nordlichtern, hatte also eine nordische Beschaffenheit; in der That brachte er auch viele nordische Gäste zu uns. Schon im October trafen die Leinzeisige ein; später erschienen sie in solcher Menge, daß sie auf dem Thüringer Walde in Massen gefangen und förderweise verkauft werden konnten. In anderen Wintern sieht man sie zuweilen gar nicht.

Aehnlich ist es auch bei den übrigen Wandervögeln: wir haben noch keine Haltpunkte für bestimmtes Wissen erringen können. Bei der Wanderung sehen wir nichts Regelmäßiges, nichts Sicheres, während wir beim Zug auf Wochen und Tage rechnen können. Hier ist Alles Regel; dort scheint Alles Zufall zu sein.

Weit leichter können wir uns das Streichen erklären, schon darum, weil es viel regelmäßiger ist, als das Wandern. Es geschieht, wie schon bemerkt, während des ganzen Jahres, und auf der ganzen Erde. Die Jagdtollen z. B. streichen beständig; sie fesselt ja nichts an einen bestimmten Ort, sondern sie suchen vielmehr, etwa die süßen Baiden der Ede, oder auch wohl etwas Kampf und Streit eben wegen der Liebe. Gerade der schnelle Ersatz des Männchens eines Paares wäre ohne die Annahme des Streichens nicht denkbar. Aber das Streichen ist auch beobachtet worden, namentlich an größeren Raubvögeln, welche sogleich die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich lenken. Diese streichen auch schon ihrer Nahrung wegen. Je größer ein Vogel ist, um so größer muß natürlich auch der Kreis sein, aus welchem er seine Nahrung nimmt. Bei einigen Raubvögeln, und zwar hauptsächlich bei den Geiern, ist das Aufsinden derselben aber mehr dem Zufalle unterworfen, als bei anderen: erst muß es ein

Digitized by Google

Aas geben, ehe der Geier freſſen kann. Deßhalb ſtreichen dieſe tagtäglich weit umher. Andere Vögel ſtreichen nach der Brutzeit mit ihrer Familie umher, wie die Staare, welche dann die bewußten Beſuche bei den Krähen machen, ſich deren Führung unbedingt unterwerfen, bezüglich ihre Wachſamkeit benutzen, mit ihnen hin und her fliegen und gar nicht an ihre ihnen ſonſt gar lieben Brutkaſten denken. Im Winter, wenn manche Arten ihre Weibchen nach dem Süden gehen laſſen, ſtreichen die Strohwittwer ebenfalls von einem Orte zum andern.

Der Kreis, welcher ſo durchkreuzt wird, kann größer oder kleiner ſein. Oft beträgt er nicht mehr, als den achten Theil einer Quadratmeile; in anderen Fällen bedeutende Strecken. So ſtreichen die Meiſen und Goldhähnchen (auch während ihres Zuges) von den nördlichen Berghängen auf ſüdliche und ſonnige, welche ihnen Nahrung bieten, während die Spechte zuweilen zehn und mehr Meilen weit gehen. Gewiſſe günſtige Orte, etwa ſogenannte warme Quellen oder ſonnige Gehänge werden tagtäglich von ſolchen Landſtreichern benutzt; die Körnerfreſſer erſcheinen vor den Scheuern oder an Orten, wo Diſteln und andere im Winter noch Saamen bergende Pflanzen wachſen. Geeignete Schlafſtätte werden ſehr benutzt: die Spechte ſchaffen ſich deren ſogar, wenn ſie keine vorfinden, oder richten ſich dreiſt in fremden Häuſern ein, wie ein Grünſpecht, welcher jeden Winter allabendlich in einem unſerer Staarenkaſten ſchläft.

Dieſe Art zu wandern, iſt entſchieden die luſtigſte unter allen Reiſen der Vögel. Man vermeint, es müßen ihnen anzuſehen oder anzuhören, daß ſie ganz zufrieden ſind. Ihre Nahrung wiſſen ſie zu finden; von der Fremde haben ſie die Annehmlichkeiten, ohne das bitterſüße Heimweh zu fühlen; für Unterkommen wird geſorgt: was ſoll ihnen da fehlen? Die Goldammern, Finken und Sperlinge, welche im Winter in die Gehöfte kommen, ſind deshalb gar nicht ſo beklagenswerth, als manche zarte Seele wiſſen will, denn ſie befinden ſich ganz wohl; aber es iſt recht ſehr gut, daß ſie bemitleidet werden, weil das Mitleiden wenigſtens der abſchculichen Vertilgungswuth ſo vieler Menſchen Einhalt thut, und zur Schonung ermahnt. Und der Schonung unſerer lieben gefiederten Freunde und Geſährten, will ich gewiß immer das Wort reden.

Aus dem Geſagten geht eigentlich ſchon hervor, daß alle Vögel ſtreichen; auch die Zug- und Wandervögel eben ſo wohl in der Heimath, als in der Fremde. Allein um dem eigentlichen Begriffe des Streichens zu genügen, müſſen wir jetzt noch diejenigen Vögel betrachten, welche weder ziehen, noch wandern, ſondern blos ſtreichen, wenn ſie jemals ihren Brutort verlaſſen. Dieſes ſind bei uns in Deutſchland ungefähr folgende: Steinadler, Ohreulen, Uhus, Rauchfußkäuze, Schleiereulen, Eisvögel, Kolkraben, Nebenkrähen, Eſtern, Grün-, Grau- und Buntſpechte, Kleiber-, Baum- und Mauerläufer, Grünlinge, Stein- und Feldſperlinge, Hänflinge, Stieglitze, Goldammern, Haubenlerchen, Zaunkönige und Waſſerſchmätzer, alle Meiſen und alle Hühner, ſowie etwa noch die Sturmtaucher. Alle übrigen ziehen oder wandern.

In wärmeren Zonen ähnelt das Streichen in vieler Hinſicht dem regelmäßigen Zuge oder dem Wandern, ohne weder das Eine noch das Andere zu ſein. Was im Norden der Winter und der Sommer iſt, iſt dort die Zeit der Dürre und der Regen, wenn man davon abſehen will, daß die Dürre des Südens im Gegenſatz zum Winter des Nordens vernichtet, anſtatt zu erhalten. Auch ſie vertreibt die Vögel, indem ſie ihnen die nöthige Nahrung entzieht, und zwingt ſie, ſich dieſelbe an andern, zuweilen Hunderte von Meilen entfernten Orten zu ſuchen. So verlaſſen im Oſt-Sudaha die kleinen ſchwarzen Störche, welche auf dem kegelförmigen Dach der Strohhütte des Eingeborenen ihre Wohnung nehmen, mit Beginn der Zeit der Dürre das Land, und wenden ſich ſüdlich, mehr den wahrſcheinlich waſſerreicheren Ländern des tiefſten Innern zu — aus denen uns noch keine Kunde ward; — ſo zieht ſich der heilige Ibis zur ſelben Zeit aus Sennaar zurück, wie vor Zeiten aus Egypten; ſo gehen manche Bienenfreſſer mit den Störchen weg. Und wenn die Ströme von der in ihren oberſten Stromgebieten hermieberſtürzenden Regen ſchwellen, kommt der Storch mit den ſteigenden Fluthen wieder gezogen, verkündet der Ibis noch heute die Ankunft der Gottheit Nilos, kehrt der Bienenfreſſer wieder. Man würde das Zug oder Wandern nennen können, wenn dieſe — und ſehr viele andere — Vögel nicht ruhig an ſolchen Stellen im Lande blieben, in denen das Waſſer auch in der Zeit der Gluth die Dürre beſiegt. Deshalb betrachte ich die Reiſen der tropiſchen Vögel blos als ein Streichen in weiteren Grenzen, ohne ihm jemals den Namen Zug oder Wanderung zu geben. Wie es in den Tropen anderer Erdtheile ſein mag, weiß ich nicht; wir beſitzen bis jetzt leider noch allzu mangelhafte Nachrichten über das Vogelleben anderer Erdtheile.

Das ſind die willkührlichen Wanderungen der Vögel. Nun unterſcheiden wir aber auch noch eine andere Art von Reiſen, von welcher wir annehmen, daß ſie nicht, oder wenigſtens nicht ganz willkührlich iſt: ich meine das Sich-Verirren oder Verſchlagenwerden der Vögel. Man hat nämlich mehrfach beobachtet, daß zuweilen Vögel einzeln in Ländern vorkommen, welche von ihrer eigentlichen Heimath Hunderte von Meilen entfernt, ja durch den unermeßlichen atlantiſchen Ocean getrennt ſind.

So wurden der in den Sandwüſten Afrika's heimiſche iſabellfarbige Läufer, das in Spanien lebende Flughuhn, der in den Steppen der Berberei großgewordene Kragentrappe ſchon ein Mal oder mehrere Male in Deutſchland erlegt; der braune Sichler Ungarns wurde auf Island, die Brautente Südamerika's bei Berlin geſchoſſen; der Rieſenſturmvogel auf dem Rhein todt gefunden, hochnordiſche Vögel kamen an Spaniens Küſten, ſibiriſche weit im Weſten Europa's vor. Kleine und große Seevögel beobachtete man mitten im Lande, Landvögel auf kleinen Inſeln mitten im Meer; der mittelafrikaniſche Mönchsgeier zwei Male in Europa. Von amerikaniſchen Vögeln vor andern kennt man ſchon eine namhafte Anzahl, welche ſich nach Europa verirrt haben. Ich könnte noch viele derartige Verirrungen namhaft machen, wenn mir dies nöthig erſcheine: die mitgetheilten dürften genug ſein.

Welche Urſachen zuſammen wirken mögen, um einen Vogel ſo weit zu treiben, wiſſen wir nicht. Meeresſtürme mögen dazu beitragen, Waſſervögel ins Innere des Landes zu verſchlagen; allein was eine kleine Droſſel über den weiten Ocean hinwegtreiben kann, iſt uns ganz unerklärlich. Iſt uns ja noch ſo Vieles im Vogelleben dunkel und unklar: um wie viel mehr müſſen es derartige zufällige und ſeltene Vorkommniſſe ſein.

Gern hätte ich Dir, mein lieber Leſer, noch mehr erzählt, wüßte ich nur ſelbſt noch viel mehr, außer Belegen für die mitgetheilten Thatſachen. Du wirſt, hoffe ich, mit dem Dir Gegebenen zufrieden, und jetzt ein geneigter Hörer meiner Bitte ſein: rüſtig mitſammeln zu helfen an Beobachtungen, welche das noch Dunkle nach und nach mehr und mehr aufklären werden.

Digitized by Google

Das Nervenleben.

Von Ferdinand Marfels.

(Zweiter Artikel.)

Ganglienzellen und Nervenröhren sind die beiden Gebilde, aus denen die Centralorgane, das Gehirn und Rückenmark bestehen und mit denen die den ganzen Körper durchsetzenden Nerven in Verbindung stehen. Nur im Zusammenhange mit diesen Centralorganen und also jenen, dieselben zusammensetzenden Elementargebilden können die Nerven ihre Verrichtungen vollführen, durch sie also die Vermittler werden, des aus diesen Organen und den Nerven selbst resultirenden Lebens. Wenn wir nun diese Gebilde mit dem allgemeinen Namen Nervengewebe oder Nervenstoff bezeichnen, und an denselben die Erscheinungen des höhern, des sogenannten animalischen oder thierischen Lebens geknüpft finden, so ist es nichtsdestoweniger schwer nachzuweisen, daß dieser Nervenstoff der Nerven nur seinen Ursprung im Gehirn und Rückenmark nehme, und von hier aus seine Verbreitung im Körper finde.

Wie wir schon andeuteten, treten die Nerven mit den Ausläufen oder Fortsätzen der Ganglienzellen der grauen Substanz des Gehirns und Rückenmarks in Verbindung. Jedes dieser Centralorgane, sowohl das Gehirn, wie auch das Rückenmark besteht aus zwei von einander verschiedenen Substanzen, nämlich der oben erwähnten sogenannten grauen und einem von dieser in Bildungselementen verschiedenen Stoffe, der weißen Substanz. Die graue Substanz ist mit Ganglienzellen und den von denselben abgehenden Fasern erfüllt, während die weiße Substanz nur aus Nervenröhren besteht und keine Ganglienzellen enthält.

Im Gehirne liegt die graue Substanz zumeist nach oben und unter ihr die weiße Substanz, so daß also die Nerven aus der grauen Substanz und den in ihr vorkommenden Zellen entspringen, die weiße Substanz als mit diesen Zellen verbundene Primitivfasern durchsetzen, und sich beim Austritte aus den Löchern des Schädels als aus solchen neben einander liegenden Primitivfasern gebildet, sich darstellen, und nun in die vom Gehirne versorgten Körpertheile eindringen. Das Rückenmark der Säugethiere kann man als aus zwei Hälften, einer rechten und einer linken Hälfte bestehend betrachten, weil eine von oben bis unten durchgehende Furche dasselbe durchzieht. Bei dem Menschen und den höheren Thieren wird jede dieser Hälften wieder in drei Theile, einen vorderen, mittleren und hinteren getheilt. Die mittlere Lage besteht hier aus grauer, während die vordere und hintere Abtheilung aus weißer Substanz zusammengesetzt ist. Es entspringen darum auch hier die Nervenfasern, zwischen dem mittleren und vorderen, und hinteren und mittleren Theile, und setzen sich längs dem Rückenmarke in Nervenfaserbündel zusammen, so daß man nun hintere und vordere Rückenmarksnerven unterscheidet. Beyde dieselben aus den Wirbellöchern austreten, vereinigen sich diese beiden Bündel, und es verbinden sich die vorderen Nervenstränge mit den hinteren, in der Art, daß wie wir dieses schon früher erwähnt, die einzelnen Primitivfasern sich neben einander anlegen, und nun nach der Peripherie oder dem äußeren Umfange des Körpers ausstrahlen. Die Zahl dieser Rückenmarksnerven ist bei den verschiedenen Wirbelthieren eine andere. Beim Menschen finden wir auf jeder Seite eine Reihe paariger Nerven, sechzehn auf jeder Seite, welche je nach den Wirbeln, aus denen sie austreten, benannt werden, und aus acht Hals-, zwölf Rücken- oder Brust-, fünf Lenden-, fünf Kreuzbein- und einem Steißbeinnerven bestehen.

Wie die Rückenmarksnerven bei den einzelnen Wirbelthieren an Zahl verschieden sind, so finden wir bei den niedergestellten Wirbelthieren öfter auch den Mangel eines der sogenannten Gehirnnerven, und ist es meist der die Mimik vermittelnde Gesichtsnerv. Da wir indeß hauptsächlich nur den Menschen in's Auge zu fassen haben, so genügt es hier zu erwähnen, daß bei diesem und den höheren Thieren zwölf Gehirnnervenpaare vorkommen, welche, wenn auch streng genommen nicht alle vom Gehirne, sondern einzelne auch vom Rückenmark entspringen, dem doch zu denselben gerechnet werden, weil sie aus dem, das Gehirn umhüllenden, Schädel heraustreten.

Wie wir aber das Gehirn in zwei Theile, das große und kleine Gehirn, und diese wieder entweder in Hemisphären oder Lappen paarig getheilt, ja selbst das Mittelhirn aus zwei entsprechend gleichen Theilen zusammengesetzt finden, und das Rückenmark, wie wir sehen, beim Menschen durch eine vordere und hintere Wurzel in eine rechte und linke Hälfte geschieden ist, so finden wir die von diesen Centralorganen abgehenden Nervenbündel oder Nervenstränge paarig zu beiden Seiten derselben heraustreten, mit dem Unterschiede, daß, statt wie beim Rückenmark von der vorderen und hinteren Seite jeder Hälfte also in zweifacher Reihe, dieselben sich im Gehirne in einfacher Reihe von der Basis oder Grundfläche, mit welcher es auf den innern Schädelknochen aufliegt, fortsetzen.

Vielfache Untersuchungen sind über den Eintritt und die weitere Verbreitung dieser Nerven in den Centralorganen angestellt, und auch schöne Resultate gefunden worden. Ein unsterbliches Verdienst haben sich in dieser genauen Untersuchung Stilling in Kassel, Lenhossek in Clausenburg, Schröder van der Kolk in Utrecht und Mayer in Bonn nebst Andern erworben. Die Verbindung der Nerven aber mit Ganglienzellen nachzuweisen, ihren feinen und feinsten Verlauf in den Gehirn und Rückenmarksmassen zu verfolgen, ist bis jetzt bei der ungeheuern Schwierigkeit des Versuchs nicht gelungen. Man ist indeß durch fortschreitende, schrittweise Untersuchung der Centralorgane dahin gekommen, annehmen zu müssen, daß der Ursprung dieser Nerven nur in den Ganglienzellen gesucht werden könne, weil in der weißen Substanz kein Ursprung der Nervenfasern nachgewiesen werden kann. Man darf indeß nach dem eben Erörterten nicht glauben, daß nur in der Verbindung mit Gang-

Digitized by Google

lienzellen und aus diesen das Nervengewebe oder der Nervenstoff entspringe. Die Nerven bilden sich vielmehr stets an der Stelle, wo sie im Körper gefunden werden, und streben, gleich der dem Gebirge entsprudelnden Quelle nach ihrer höhern Vollendung im Flusse, als Werkzeug der menschlichen Kultur, so ebenfalls nach den Centralorganen als Vermittler jeglicher geistigen und körperlichen Empfindung und Bewegung, um dieselben hier zum Bewußtsein zu bringen.

Eine die Wissenschaft noch sehr beschäftigende Frage ist die, ob die vom Rückenmark abgehenden Nerven, auch nur im Rückenmark ihren Ursprung nehmen, oder ob dieselben nicht das Rückenmark in seiner ganzen Länge durchsetzend, nach dem Gehirne als der Blüthekrone des Nervensystems hinstreben? Noch ungelöst liegt dieselbe durch die außerordentliche Schwierigkeit der Untersuchungen vor, und unenthüllt ist für den wissenschaftlich strebenden Mann diese so interessante Thatsache. Doch wird auch diese Frage einst gelöst werden, und in die von derselben umfaßten Organe und ihre Theile Licht bringen zur Verfolgung und Erkenntniß der von uns jetzt fast nur geahnten Vorgänge. Bausteine sind schon gesammelt und erwähnen wir nur, daß nach Kölliker's Untersuchungen eine große Anzahl, der in das Rückenmark eintretenden Nervenfasern sich nach dem Gehirn hin fortsetzt, um hier mit Ganglienzellen in Verbindung zu treten, eine andere aber geringere Anzahl sich im Rückenmark mit den dort befindlichen Ganglienzellen verbindet, welche letztere nun in Verbindung mit anderen Zellen den Zusammenhang mit dem Gehirne vermitteln sollen.

Das Nervensystem ist der Sitz der Sinn- und Geistesfähigkeiten, des die willkürlichen und unwillkürlichen Bewegungen vermittelnden Princips; es steht der Ernährung, der Ausscheidung, überhaupt allen Verrichtungen der thierischen Oekonomie vor. So sagt Longet, der französische Gelehrte in seinem berühmten Werke über die Nerven. Und wahrlich, das Nervensystem ist der Grund in dem Alles wurzelt, und aus dem Alles entspringt. Doch wie in der Natur Alles und Jedes in Abhängigkeit besteht, so steht auch dieses große Gewebe, erfüllt mit der wunderbarsten Kraft, in der allerinnigsten Beziehung zu unserer Nahrung, zu unserer Blutbildung, welche es selbst zwar regelt, die aber auf seine Kraftentwickelung selbst wieder am entscheidensten eingreifen. Und so finden wir auch hier im Kleinen und Großen, was wir später noch offenbarer sehen werden, wie nur in dem Grundsatze der Stoffverhaltung die Wirklichkeit des Lebens gegeben ist, und daß nach dem Stoffe die Kraft bemessen werde. Und so wollen wir denn dazu schreiten um uns in kurzen Zügen die Verrichtungen und vermittelnden Kräfte des Nervensystems vor Augen zu führen, um einen Blick in jenes geheimnißvolle Wirken eines unserer Körperstoffe zu thun, der uns zur Vollkommenheit erhebt, uns jedoch auch die tiefe Abhängigkeit von den kleinsten Wirkungen der äußeren Natur oft auf das empfindlichste fühlen läßt.

Empfindung und Bewegung sind die am Thierkörper sich vor allen Dingen am deutlichsten und offenbarsten kund gebenden Merkmale eines bestimmten Nervenlebens. Und wie wir dies früher schon erwähnten, sind es die Nerven, welche diese beiden Erscheinungen vermitteln, indem sie die erstere von Außen nach Innen, die Bewegung von Innen nach Außen gestalten.

Die Empfindung gestaltet sich von Außen nach Innen in der Weise, daß der von Außen auf die Oberfläche des Körpers ausgeübte Druck oder Reiz, von der Stelle, auf welche er ausgeübt, durch die unverfehrten Nerven nach den Centralorganen hingeführt, und hier als der auf die fragliche Stelle ausgeübte Druck oder Reiz empfunden wird. Die Bewegung geht indeß von Innen nach Außen, weil die zu der Ausführung befähigten Organe, die Knochen und Muskeln erst einer Anregung von Innen bedürfen, um zur Thätigkeit angeregt zu werden. Die Bewegung entspringt darum aus der Vorstellung oder Empfindung eines Gegenstandes, zu dessen Erlangung oder zu dessen sonstiger Verwendung wir uns bemühen. Man könnte daher die Bewegung, als eine aus der Empfindung entspringende Nerventhätigkeit nennen. Die die Empfindung vermittelnden Nerven sind darum die centripetalen, d. h. die nach dem Centrum hinstrebenden, und die die Bewegung vermittelnden, die centrifugalen, d. h. die vom Centrum abstrebenden Nerven.

Sind denn aber für diese beiden Vorgänge auch verschiedene Nerven im Körper thätig? Diese Frage wird sich wohl Jedem gleich hier aufdrängen, und wollen wir, da sie der Grund ist, auf den wir fußen, gleich zur Beantwortung derselben schreiten.

Aus der Beschreibung des feineren anatomischen Baues der einzelnen Nerven entnehmen wir, wie wir dies schon, kein Moment, welches uns einen Anhalt gäbe, zwischen den einzelnen Nerven, als sensiblen und motorischen oder centripetalen und centrifugalen zu unterscheiden. Der einfachste Blick indeß in unser tägliches und stündliches Körperleben gibt uns aber der Thatsachen so viele, daß wir, ohne auf die hinterlassenen alten Denkmäler der Wissenschaften und ihre Priester zurückzugehen, ohne die aus jenen Büchern geschöpften Hinweisungen, schon aus uns selbst erkennen können, daß zweierlei Nerventhätigkeit in einzelnen Organen wirksam sein muß. Wie oft finden wir nicht im Leben, daß ein vollständig gelähmtes, seiner Beweglichkeit ganz und gar beraubtes Glied, noch die bedeutendsten Schmerzen verursacht, bei jedem Reiz die größte Empfindsamkeit bekundet, während umgekehrt, ein aller Empfindung und Schmerzes baares Glied des Körpers, seine vollständige Beweglichkeit besitzt. Sollen wir uns dieses vielleicht dadurch erklären, daß wir dem Nerven des betroffenen Organes die Fähigkeit zuschreiben, seine centripetale Eigenschaft zu verlieren, während er seine centrifugale behält, und umgekehrt?

Schon im frühesten Alterthume beschäftigten sich die Aerzte und Forscher mit dieser Frage, und wie uns Ruphus von Ephesus berichtet, nahm schon Erasistratus zwei Nervenarten, bewegende und empfindende an, die er von verschiedenen Gehirntheilen entspringen ließ. Am nächsten der Erkenntniß war in frühester Zeit Galen gekommen, welcher bei einem Krankheitsfalle, folgenden gleich zu erwähnenden Ausspruch that. Als er zu einem von einem Wagen gefallenen Manne gerufen wurde, der in Folge hiervon einen starken Stoß zwischen die Schultern erhalten hatte, hatten den Kranken verschiedene Aerzte schon mit topischen Mitteln örtlich vergebens behandelt, um die Gefühllosigkeit in den zwei letzten Fingern, welche auch bis zur Mitte des mittleren Fingers obwaltete, zu beseitigen. Galen erkannte, daß das Leiden im Rückenmark seinen Sitz habe, und zwar an dem Orte wo Nervenursprünge und seine auf diesen Punkt gerichtete Behandlung war von gutem Erfolge. Die durch diese Anwendung von Arzneimitteln auf die Wirbelsäule zur Heilung der Fingertaubheit überraschten Aerzte belehrte Galen folgendermaßen. Er behauptete, daß die diese Organe versorgenden Gefühls- oder Empfindungsnerven direkt vom Rückenmarke herkommen, wolesbst auch die Bewegungsnerven entspringen, welche von den ersteren verschieden seien, weil die Haut und die Muskeln sich eins oder das andere isolirt in einem der Bewegung oder Empfindung beraubten Zustande finden könnten. Wir werden bald sehen, wie höchst wahr der berühmte Naturforscher und Arzt der Wahrheit schon gekommen, die doch erst im Jahre 1811 begründet und in den folgenden Jahrzehnten bis in die vierziger Jahre unseres Jahrhunderts festgestellt wurde. A. Charles Bell schied zuerst streng zwischen den motorischen und sensiblen, den Bewegungs- und Empfindungsnerven, die er zuerst als in ihrem Ursprung verschieden betrachtete, und deren wirkliche Verschiedenheit er durch Experimente und pathologische Untersuchungen bestätigte. Konnte er zwar noch nicht mit dem ganzen Gewichte eines genau geführten Beweises für die verschiedene getrennte Ausstrahlung dieser Nerven in die Schranken treten, und mußte diese Wahrheit noch die Ausmerksamkeit bedeutender Männer der Wissenschaft auf sich ziehen, um durch sie über jeden Zweifel erhoben und durch Versuche bestätigt zu werden, so bleibt doch Bell das Anrecht auf diese schöne Entdeckung, die eine neue Zeit in dem Nervenstudium hervorbrachte und gleichsam als Morgenröthe des beginnenden Tages in der Wissenschaft betrachtet werden muß. Und nächst ihm verdankt die Wissenschaft

Digitized by Google

Magendie, hauptsächlich aber Müller in Berlin und Longet in Paris die genauere Erforschung und Feststellung dieser Thatsache.

Wir erwähnten früher der Lähmung und der Empfindungslosigkeit in einzelnen Gliedern, welche eine ohne die andere bei unversehrten Nerven vorkommen können. Durch Versuche sind wir nun dahin gelangt, alle Nerven in bestimmte Klassen je nach ihrer Verrichtung einzutheilen, und wir unterscheiden darum: Bewegungsnerven, Empfindungsnerven und gemischte Nerven. Erstere beiden kennen wir bereits, und mit dem Namen der gemischten Nerven bezeichnen wir solche, welche aus Fasern von Bewegungs- und Empfindungsnerven zusammengesetzt sind, die also parallel neben einander liegen, ohne sich mit einander zu verbinden, und welche meist durch Kreuzung ihre bewegenden und empfindenden Fasern gebildet werden. Wir können nun bei Thieren die physiologischen Versuche als Ergänzung zu den vorkommenden Krankheitserscheinungen anstellen. Durchschneiden wir hier einen Empfindungsnerven, so tritt, weil die Verbindung mit dem Centralorgane mangelt, an dem von der Schnittfläche nach außen oder unten abgehenden Körpertheile Empfindungslosigkeit ein, das Thier kann hier auf das Stärkste gestochen, gebrannt oder sonst verletzt werden, es wird kein Zeichen des Schmerzes von sich geben, weil es nicht das Geringste davon spürt. Berühren wir aber nur im Geringsten den oberhalb der Schnittfläche nach dem Centralorgane hin gelegenen Nervenkheil, so wird das Thier gleich das deutlichste Gefühl des Schmerzes je nach der Stärke der angewandten Mittel an den Tag legen.

Fast dasselbe finden wir bei den motorischen Nerven, nach deren Durchschneidung die unterhalb der Schnittfläche gelegenen Muskeln insofern gelähmt sind, als sie durch den sogenannten Willenseinfluß des Gehirns oder Rückenmarks nicht mehr bestimmt und in Bewegung gesetzt werden können. Reizen wir den aus der gemachten Wunde hervorgehenden Nerven, so tritt auf der Stelle ein Zucken des Gliedes oder des Muskels ein, den der Nerve versorgte. Wir sehen hier denn recht deutlich wie erst durch die Empfindung die Bewegung vermittelt wird, und wie letztere mit Recht als centrifugale bezeichnet wird, welche centrifugale Kraft sich auch dann noch offenbart, wenn auf den vom Centralorgane iselirten Leiter der nöthige Reiz angewandt wird.

Durchschneiden wir einen gemischten Nerven, so treten dieselben analogen Erscheinungen ein, es wird das von den Nerven versorgte Glied sowohl gelähmt, wie auch gefühllos. Auf den Nerven ausgeübter Reiz wird indeß nur Bewegung in den gelähmten Muskeln zu Stande bringen, während Empfindung, durch die Trennung der Leitung nach den Centralorganen nicht ermöglicht ist. Es gibt uns die Betrachtung der sensiblen Nerven auch einen Fingerzeig über das Wesen der Nerven selbst, welche ihre Vollendung erst im Gehirne und Rückenmarke finden, wohin wir denn auch den Sitz der Empfindung verlegen, weil die Nerven nicht selbst empfinden. Die Nerven, welche diesen Thätigkeiten vorzustehen haben, sind wie erwähnt, aus nebeneinanderliegenden, einzelnen für sich bestehenden Röhren zusammengesetzt, welche gleichsam als Leiter, von ihrer feinsten Endigung an der Peripherie oder Außenseite des Körpers oder der einzelnen Organe, ihre vollkommene Selbstständigkeit bis zur Endigung in den Centralorganen oder den Ganglienzellen behalten. Durch diese isolirte Leitung der Nervenröhren ist der Verschmelzung der Empfindungen und der Unsicherheit der Bewegungen vorgebeugt, welche unbedingt eintreten müßten, wenn die Nerven ihre Thätigkeiten einander übertragen könnten, wenn Verbindungen oder Anastomosen, wie bei den Blutgefäßen vorkämen.

Wenn nun aber, wie wir gesehen, diese Nervenröhren in anatomischer Hinsicht und weiter auch in chemischer keine Verschiedenheit unter einander zeigen, hingegen in der bezeichneten Weise centripetal und centrifugal leiten, so entsteht eine andere Frage, welche die Wissenschaft für noch lange Zeit beschäftigen wird, nämlich die, wodurch es ermöglicht wird, daß die verschiedene Thätigkeit der Nerven von Statten gehe! Du Bois Reymond in Berlin hat die elektrischen Strömungen in den verschiedenen Nerven beobachtet und auch für die sensiblen wie motorischen Nerven das gleiche physikalische Verhalten beobachtet. In dieser später noch zu erörternden Nervenkraft können wir also den Anhaltspunkt nicht suchen und wieder bleibt uns nichts anderes übrig, als anzunehmen, daß die Ursprünge dieser Nerven in den Centraltheilen von verschiedenen Ganglienzellen abgehen, und vielleicht in ihrer Endigung an der Peripherie der Organe verschieden sind. Und wir werden hiermit angewiesen, wie wir dieses früher erwähnten, die von Owsjannikow und Jacubowitsch aufgestellten Bewegungs- und Empfindungszellen anzunehmen, und von diesen die bezüglichen Nerven ihren Leitungsursprung nehmen zu lassen. Der sensible Nerve ist darum nur Empfindungsnerve, weil er mit unter einander in Verbindung stehenden Ganglienzellen verbunden ist, die eben nur Empfindungszellen, und der motorische Nerve nur darum Bewegungsnerve, weil er nur mit Bewegungszellen im Zusammenhang steht. Wir werden indeß später Gelegenheit haben, in wenig Worten nochmals hierauf zurück zu kommen, wenn wir von der Reflexthätigkeit der Nerven sprechen.

Charles Bell hatte, wie oben erwähnt, die Getrenntheit der sensiblen und motorischen Nerven zuerst mit Bestimmtheit ausgesprochen, und er war es, der zuerst an den Rückenmarksnerven Versuche anstellte. Wie seit diesen Versuchen bekannt geworden, sind die aus beiden Seiten entspringenden zwei Reihen von Nervenbündeln, die vorderen und hinteren, welche sich nachher, wie wir gesehen, zu einem Nervenstamme verbinden, am geeignetsten, um die bestimmte Verschiedenheit dieser Nerven nachzuweisen. Charles Bell fand in seinen Versuchen, daß die vorderen Stränge der Rückenmarksnerven auf angewandten Reiz eine eigne Einwirkung auf das Muskelsystem ausübten, welche die hinteren Stränge der Rückenmarksnerven hervorzubringen nicht im Stande waren. Die späteren Versuche von Magendie, Müller und Longet erweiterten diesen Ausspruch in der Weise, daß dieselben als unumstößliche Wahrheit feststellten, daß die hinteren Wurzeln nur die Empfindung, die vorderen dagegen nur die Bewegung vermittelten. Vor allen war es aber der deutsche Naturforscher Müller, welcher diese Thatsache zuerst auf's Bestimmteste darthat, wenn gleich Magendie, wie uns Eschricht berichtet, unter andern annähernden Resultaten früher dieselben Resultate, wie Müller, erhalten hatte. Müller bediente sich zu seinen Versuchen der Frösche. Nachdem er die Wirbelsäule ohne Verletzung des Rückenmarks geöffnet, nahm er die hinteren Wurzeln der unteren Nerven vorsichtig mit einer Nadel auf und schnitt sie an ihrem Abgange vom Rückenmarke durch. Bei dieser mechanischen Reizung und Verletzung der Wurzeln, wobei das Rückenmark aber nicht gequetscht werden darf, entstand auch nicht die geringste Bewegung in den von den Nerven versorgten Extremitäten. Hob er dagegen eine der vorderen Wurzeln derselben Nerven mit einer Nadel auf, so entstanden schon bei der geringsten Berührung dieser Wurzeln die lebhaftesten Zuckungen der ganzen unteren Extremität. Schnitt er nun diese Wurzeln durch und reizte dann das Schnittende der Extremität, so traten, wie wir dieses bei den motorischen Nerven als Norm oben hinstellten, die heftigsten Zuckungen ein, welche auch Reiz der hinteren Wurzelenden versagten. Auch durch Anwendung von Galvanismus erhielt er dieselben Resultate. Verfuhr er nun wie früher Bell und Magendie verfahren hatten, so erhielt er eben wieder die genaueste Uebereinstimmung mit den beiden anderen Versuchsarten. Wir wollen ihn hier selbst reden lassen.

„Durchschneidet man bei demselben Frosche auf der linken Seite alle drei hinteren Wurzeln, auf der rechten Seite alle drei vorderen Wurzeln der Nerven für die Hinterbeine, so ist an dem linken Bein die Empfindung, an dem rechten Beine die Bewegung gelähmt. Schneidet man dann am rechten Bein, welches noch Empfindung, aber keine Bewegung hat, den Fuß ab, so zeigt der Frosch den größten Schmerz in allen Theilen des Körpers durch Bewegungen, aber das rechte Bein selbst, an dem er doch den Schmerz fühlt, kann er nicht im geringsten bewegen. Schneidet man dagegen am linken Bein, welches keine Empfindung, aber noch Bewegung hat, den Fuß ab, so fühlt es der Frosch gar nicht. Dieser Versuch ist wohl der überraschendste von allen, und gibt entscheidende Resultate, nicht halben Erfolg, weil

Digitized by Google

man beim Frosch gewiß ist, die Wurzeln der Nerven des Hinterbeins sämmtlich zu durchschneiden, indem es nur sehr wenige, aber dicke Wurzeln sind."

Auch an höher organisirten Thieren, wie Hunden u. s. w., wurde das Verhalten dieser Nerven auf das Bestimmteste nachgewiesen, und es wird genügen, wenn ich anführe, daß Krankheitserscheinungen beim Menschen mit dieser Entdeckung der Versuchsphysiologie auf's Genaueste übereinstimmen. Die Rückenmarksnerven sind daher nach ihrem Abgange aus der Wirbelsäule gemischte Nerven und bleiben dieses meist bis in ihre feinsten Vertheilungen, welche die Muskeln durchdringen und in die Haut eintreten.

Da aber, wie wir sehen, diese Nerven aus dem Rückenmarke entspringen, so galt es weiter zu untersuchen, ob denn in den beiden Theilen, aus denen dieselben entspringen, auch entsprechend ihren Wirkungen, der Sitz der Empfindung und Bewegung getrennt vorhanden sei. Und wieder war es ein deutscher Gelehrter, Seubert, welcher durch Versuche diese Thatsache bestätigte, welche später dann durch Longet an verschiedenen Thieren bekräftigt wurde. Es ist demnach der vordere Theil des Rückenmarks der Sitz der Bewegung, der hintere Theil aber der Sitz der Empfindung. Wie bei der Nervendurchschneidung die Antwort durch convulsivische Zuckungen der Muskeln gegeben wurde, so brachte auch hier nach der Durchschneidung des Rückenmarks die Anwendung der Elektricität auf den vorderen Theil die stärksten Convulsionen der Muskeln hervor, während die Reizung des hinteren Theiles nichts hervorrief. Es wird daher auch bei Erkrankungen des Rückenmarks je nach der ergriffenen Stelle, sich die Störung in den Verrichtungen der Nerven entweder in der motorischen oder sensiblen Sphäre oder in beiden zugleich geltend machen. Da aber das Rückenmark vorzüglich die Muskelbewegungen vermittelt, welche bestimmte Wirkungen, wie Beugung und Streckung, Anziehen oder Abziehen der einzelnen Körpertheile u. s. w. bewecken, so werden wir darum auch in dieser Sphäre die größten Störungen bei gehindertem oder erkranktem Nervenleben des Rückenmarks beim Menschen beobachten. Und wie im Rückenmarke, so finden wir am Gehirne abgehende Nerven, welche nur sensibel, nur motorisch, andere welche gemischt sind, und auch hier sind einzelne Stellen und Bezirke, welche der Bewegung, und einzelne, welche der Empfindung vorstehen. Um in wenigen Worten will ich, zum näheren Verständniß, eines Versuches erwähnen, welcher schon oft angestellt wurde, und welcher die Verhältnisse im Gehirne in ein eben so klares Licht zu setzen vermag, wie wir sie beim Rückenmarke gefunden.

Nimmt man Fischen, Reptilien oder Vögeln oben vom großen Gehirn Stücke weg, so schwimmen die ersten noch mit Lebhaftigkeit fort und Vögel, wie die Taube, fliegen noch und lassen sich leicht auf die Erde nieder. Entfernt man aber an der Basis des Gehirns in der Nähe des kleinen Gehirns einen bestimmten Theil, so sind die Thiere, wie Kaninchen, an denen man diese Versuche am besten anstellt, und welche auch die vorhin erwähnte Abtragung gut vertragen, vollständig bewegungslos, während die anderen thierischen Verrichtungen meist noch lange ungestört von Statten gehen. Dürfen wir indeß, weil wir in aufsteigender Linie in der Thierreihe auch stets einen viel innigeren Zusammenhang der einzelnen Nerven und Hirntheilen mit einander finden, aus diesen Thatsachen nicht auf dieselben Verhältnisse beim Menschen schließen, zeigen uns die Krankheitserscheinungen und Leichenöffnungen auch nie auf eine so bestimmt begrenzte Stelle hin, weil selten eine Stelle angegriffen, ohne daß nicht andere mitleiden, so sind diese Thierversuche dennoch von ausserordentlicher Wichtigkeit, weil sie uns zeigen, wie die Natur an die einzelnen Theile die bestimmten Verrichtungen knüpfte, und mit der Entwicklung derselben die größte Entfaltung derselben ermöglichte.

Die Nerven sind gleichsam einer electrischen Kette zu vergleichen, welche von ihrem einen Pol, der feinsten Endigung der Nerven an dem Umfang des Körpers zu dem andern Pole im Gehirne reicht und dort die Vermittler für das von Außen aufgenommene sind. Die Nerven sind die Leiter, die Centralorgane, die Erreger, wie Müller sagt. Und wieder wirft sich uns die Frage auf: was vermittelt diese den Nerven innewohnende Kraft? Schon einmal scheuten wir, wie es schien, vor der Beantwortung zurück, und auch jetzt vermögen wir im Hinblicke auf die bald zu erörternde Nervenelektricität dieselbe nicht zu lösen und müssen es einer weiteren Betrachtung überlassen, uns mit diesen Verhältnissen etwas genauer bekannt zu machen. Ob dieses eine unwägbare Materie, welche den Nerven durchströmt, ob Schwingungen der molekulären Nervenmasse, ähnlich den Lustschwingungen, hervorgerufen werden, darüber gibt uns die Wissenschaft noch keinen Aufschluß. Nur das lehrt sie uns mit unwiderstehlicher Gewalt, gerade in der Betrachtung des Nervenlebens, daß nur der Stoff es ist, an dem die Kraft sich entwickelt. Und hier bricht jede Schranke stolzen Wähnens, als zöge eine bestimmte Lebenskraft im Körper einher, ertheilend jedem Theile das ihm bedürftige. Die Nerven sind die Lebenskraft der neuen Wissenschaft, und der Stoff ist der Vermittler ihrer Kraft.

Betrachten wir aber noch in Kürze die Art und Weise der Wirkung oder die Gesetze, nach denen die Bewegung und Empfindung sich im Körper gestaltet, wie sie von unserem großen Physiologen Joh. Müller zuerst aufgestellt wurden, denn auch die größten Erscheinungen unserer Körperwelt und unseres Ich vollführen sich nach bestimmten Gesetzen. Wir müssen hier nur nochmals daran erinnern, daß wir im Auge behalten müssen, daß jede einzelne Primitivfaser des ganzen Nervenstammes in sich dieselben Leitungskräfte vereinigt, wie wir sie durch den ganzen Stamm vermittelt sehen.

Jeder Nerve wirft nur bewegend auf den Muskel, in welchen er sich verzweigt. Bei Reizung eines Nerven an einer beliebigen Stelle werden daher die Muskeln nur in Bewegung gesetzt werden, welche sich unterhalb des angebrachten Reizes befinden und mit dem gereizten Nerven durch Nervenverzweigung in Verbindung stehen. Nie aber wirkt der Reiz auf die oberhalb der gereizten Stelle befindlichen. Und es stimmt diese Thatsache wieder vollkommen mit der über die entstehende Bewegung durch die Nerven gegebenen Erklärung. Etwas anderes können wir indeß bei Anwendung der Elektricität hervorrufen, was hiermit nicht verwechselt werden darf. Setzen wir nämlich den einen Pol der Leitung auf einen Nerven der unteren Gliedmaßen, den andern auf Muskeln der oberen, so zucken auch diese Muskeln, weil sie und die Nerven, welche sie versorgen, in dem galvanischen Strome sich befinden. Es wirkt demnach, wie wir schon oben sahen, die Reizung eines Nerventheiles nicht auf den ganzen Stamm, sondern sie greift nur auf den gereizten Theil ein, d. h. mit anderen Worten, es werden nur die Muskeln in Bewegung gesetzt, welche von dem gereizten Theile des Nervenstammes versorgt werden. Müller führt als alltägliche Erscheinungen an, „daß obgleich dieselben Nerven oft Aeste an vielerlei Muskeln geben, der Hirneinfluß sich doch auf die Aeste oder einzelnen Bündel eines Stammes, die zu einzelnen Muskeln gehen, isoliren kann." Als drittes Gesetz der Bewegungsnerven finden wir, daß Primitivfasern, welche in einen anderen Nervenstamm übergehen, diesem Stamme als solchem nicht die bewegende Kraft mittheilen, sondern ihre bewegende Kraft in ihrem ganzen Verlaufe behalten und bei stattfindendem Uebergang in Muskeln diese zur Bewegung veranlassen.

Hier hätten wir denn auch noch der sogenannten Mitbewegungen zu gedenken. Man begreift unter denselben diejenigen Bewegungen, welche hervorgebracht werden durch andere willkührliche Bewegungen, welche also mit diesen willenlos zu Stande kommen. Diese Bewegungen sind sehr mannigfaltig, und wir finden dieselben bei den verschiedensten körperlichen Verrichtungen auftreten. Schließen wir z. B. die Augenlieder, so ziehen sich meist die verschiedenen Gesichtsmuskeln mit zusammen; wir versuchen die Nasenflügel zu bewegen und die Augenbrauen bewegen sich mit. Wir wollen den dritten oder vierten Finger allein bewegen, doch es gelingt nicht. So finden wir auch noch andere Muskelgruppen in der beständigsten Mitbewegung, doch am überraschendsten sind diese Verhältnisse am Auge, wo nach der Bewegung des Auges sich auch stets die Iris verengt. Wenn

Digitized by Google

man diese Bewegungen genauer betrachtet, so kann man dieselben in drei Arten unterscheiden. Ein Theil derselben kann als eine „Unvollkommenheit der Muskelmechanik, sei es vermöge der Anordnung der Sehnen der Muskelbündel, oder wegen der unvollkommenen Herrschaft, die der Wille ausüben vermag," betrachtet werden, wie sich Valentin ausdrückt. Ein zweiter Theil gründet sich auf die Zusammenziehung einzelner Muskeln, worauf sich im anderen Augenblicke ein zweiter, im nächsten ein Dritter in Verkürzung befindet.

Eine dritte Reihe der Mitbewegungen offenbart sich in der gleichzeitigen Zusammenziehung einer ganzen Muskelreihe. Diese verschiedenen Arten haben darum auch verschiedene Ursachen, und entsprungen die beiden letzten am meisten aus bestimmten anatomischen und physiologischen Theilen der Centralorgane oder des Gehirns und Rückenmarks.

Viele dieser Mitbewegungen sind indeß mit dem Leben innigst nahe verbunden. Wir stellen beide Augen gleichmäßig ein, wir bringen beim Athmen die Athemmuskeln gruppenweise in Thätigkeit, wir machen auf einander folgende Schlingbewegungen. Und so drückt sich denn Müller folgendermaßen aus: „Die Theorie aller dieser Erscheinungen ist offenbar. Da die Primitivfasern aller willkürlichen Nerven im Gehirn zuletzt sammt und sonders explizirt werden, um dem Einflusse der Gedankenbestimmung oder des Willens unterworfen zu werden, so kann man sich die neben einander im Gehirn zum Vorschein kommenden Anfänge aller Nervenfasern willkürlicher Nerven gleichsam wie die Tasten eines Klaviers vorstellen, welche der Gedanke spielt oder anschlägt, indem er die Stimmung oder Schwingung des Nervenprinzips in einer gewissen Anzahl Primitivfasern, und dadurch Bewegung veranlaßt. Am Ursprung dieser Fasern muß aber die Leitung der Hirnsubstanz die gleichzeitige Affektion nahe liegender Primitivfasern erleichtern, so daß es der Intention des Willens schwer wird, sich auf einzelne Primitivfasern zu beschränken. Diese Fähigkeit der Isolation wird aber durch Uebung erlangt, das heißt, je öfter eine gewisse Zahl Primitivfasern der Intention des Willens ausgesetzt wird, um so mehr erhalten sie die Neigung der Intension allein, ohne die nebenliegenden Primitivfasern, zu gehorchen, um so mehr bilden sich gewisse Wege der leichteren Leitung aus. Wir sehen in gewissen Künsten diese Fähigkeit der Isolation auf den höchsten Grad der Ausbildung gebracht, wie beim Spielen musikalischer Instrumente, besonders beim Clavierspielen." Krankhafte Stellen der Centralorgane können, da wir die Erscheinung der Mitbewegung für einzelne Arten in nahe Gehirn und Rückenmark liegenden, auch auf das Zustandekommen solcher willenloser Bewegung einwirken. So sehen wir beim Veitstanze neben den Bewegungen, welche zum Ergreifen eines Gegenstandes ausgeführt werden, noch eine Menge anderer, willenloser Bewegungen ausführen.

Nachdem wir die Gesetze der Bewegung erkannt, wollen wir nun auch noch die Gesetze in Kürze hervorheben, nach welchen sich die Empfindung gestaltet. Reizt man den ganzen Stamm eines Empfindungsnerven, so verbreitet sich die Empfindung über alle Theile, welche von diesem Stamme Nervenäste erhalten, reizt man dagegen nur einen Nervenast dieses Stammes, so ist auch die Empfindung nur auf die Verbreitung dieses Astes beschränkt, weil die anderen Nervenzweige vermöge ihrer isolirten Leitung der Primitivfasern nicht davon getroffen werden. Diese Empfindungen vermischen sich nicht mit einander und gehen unvereinzelt von dem gereizten äußeren Theile zum Gehirne. Weil aber, wie wir früher sahen, jede Primitivfaser eines Nerven in ihrer ganzen Länge im Körper ohne Verzweigung mit einer anderen verläuft und im Gehirne in einem Punkte sich auflöst, so kann der Nerve überall in seinem Verlaufe gereizt werden, entweder im Stamme, den Aesten oder in seinen Verzweigungen in der Haut, die Empfindung bleibt sich gleich und ist nur in Bezug auf ihre größere Deutlichkeit davon abhängig, ob der gereizte Theil mit einer größeren oder geringeren Anzahl von Primitivfasern in Verbindung steht. Wir sehen, es bleibt sich also ganz gleich, wo wir die Primitivfaser der Empfindungsnerven reizen, die Empfindung bleibt stets die gleiche. Der Reiz oder Druck u. s. w. wird indeß nicht an der Stelle, wo wir reizen, als Reiz des Stammes empfunden, sondern aller Druck u. s. w. wird empfunden, als sei er auf alle an den äußeren Theilen sich verbreitenden Primitivfasern angewandt worden. Und nur hieraus läßt es sich erklären, wie wir so oft Gelegenheit haben, zu bemerken, daß bei Amputationen erkrankter Glieder bei der Durchschneidung der Nerven, der Schmerz nicht an der Stelle der Durchschneidung gefühlt wird, sondern in dem entfernten Theile, an dem äußeren Umfang, der Stelle der Verbreitung der Primitivfasern. Drücken oder stoßen wir auf den Ellenbogennerv, so fühlen wir den Druck oder Stoß nicht da, wo wir ihn anwandten, sondern in der Haut der Hand und der beiden letzten Finger, wo die Primitivfasern dieses Nerven sich verbreiten.

Ist die Leitung in den Nerven von den äußeren Theilen weg, durch Druck oder Durchschneidung der Nerven gestört, so kann der gereizte Nervenstamm noch Empfindungen haben, welche in den entsprechenden äußeren Theilen zu sein scheinen. Es hört hier die Empfindungsfähigkeit der Haut auf, indeß können die Empfindungen, welche sonst nur aus äußerer Ursache entstehen, dann noch zu Stande kommen, wenn die Primitivfasern des Nervenrestes mit den Centralorganen in Verbindung stehen. Die Erscheinungen, welche beim Einschlafen der Glieder eintreten, haben ihren Grund hierin. Durch den auf die Nerven durch Lagerung der Glieder ausgeübten Druck wird die Leitung der Nerven von den äußeren Theilen nach Gehirn und Rückenmark aufgehoben. Der ausgeübte Druck ergreift aber den übrigen über der Stelle gelegenen Nervenast, und so bildet sich, aus seinem Zusammenhang mit den Centralorganen, das Stechen, Prickeln u. s. w. in dem Gliede, welches an den von dem Nerven versorgten Stellen für äußere Eindrücke sonst unempfindlich ist.

Eines der wundervollsten Verhältnisse in der Gesetzmäßigkeit der Empfindung ist indeß folgendes. Hat man nämlich irgend ein Glied, in welchem sich ein Nervenstamm befand, durch's Messer entfernt, so besitzt der noch im Stumpfe befindliche Nerventheil die Empfindungen, als wäre das entfernte Glied noch vorhanden. Die Unglücklichen behalten die Empfindung, wie nur ein ganz gesundes Glied sie von den äußeren Theilen vermitteln kann, sie empfinden Schmerz in dem Theile des Körpers, welcher ihnen nicht mehr eigen ist, der fern ihrem Körper schon ein neues, stoffliches Leben eingezogen. Sie besitzen Zehen, Hände und Finger in der Empfindung und sind doch nur zu sehr derselben beraubt. Es ist dies nicht Einbildung, wie man es verschiedentlich zu bezeichnen beliebte, nein, es ist Folge des Gesetzes, welchem die Nervenleitung mit dem vollständigsten Bewußtsein unterworfen sind. Zur näheren Beleuchtung dieser Wahrheit wollen wir einige Fälle betrachten, wie sie Müller uns aufbewahrt hat.

„Joh. Wolff, ein Schneidergeselle aus Bern, ist vor 12 Jahren am ersten Drittheil des Oberschenkels wegen Knochenfraß amputirt worden. Er hatte sogleich nach dem Gefühl, als wäre das Bein vorhanden, und klagte die folgenden Tage sehr über Schmerzen im Beine bis in die Zehen. In denselben Tagen wurde ein anderer am Arm amputirt, der auch darauf über Schmerzen in der Hand und am ganzen Arme klagte. Diesen Joh. Wolff habe ich nach 12 Jahren untersucht. Er hat immer noch das Gefühl, als wären die Zehen und die Fußsohle vorhanden, und zuweilen heftige Schmerzen in der Fußsohle, die er nicht mehr hat. Zuweilen schläft der Stumpf beim Liegen ein, und es tritt dann Ameisenlaufen in den Zehen ein, welches auch sonst öfter vorhanden ist. Ich legte an den Amputationsstumpf des Oberschenkels ein Turniquet (Druckmaschine) an, so daß der Stumpf des Nerv. ischiadicus gedrückt wurde; sogleich sagte Wolff, daß ihm das Bein wie einschlafe, und er konnte ganz deutlich das Ameisenlaufen an den Zehen unterscheiden."

„Herr Stud. Schmidts aus Aachen ist seit 13 Jahren am Oberarm amputirt; die Empfindungen in den Fingern haben nie aufgehört. Herr Schmidts glaubt die Hand immer in einer gekrümmten Stellung zu fühlen. Das scheinbare Prickeln der Finger ist vorhanden, vorzüglich wenn der Stumpf aufliegt und die Stümme der Armnerven gedrückt werden. Ich legte einen

Digitized by Google

Druck gegen die Nervenstämme des Amputationsstumpfes an, sogleich trat die Empfindung vom Einschlafen scheinbar im ganzen Arme bis in die Finger ein."

Dasselbe finden wir auch wieder bei Individuen, welche sich sogenannten plastischen Operationen unterworfen hatten. Zu solchen Operationen gehört z. B. die Nasen-Reubildung. Da hierbei der Lappen meist aus der Stirnhaut genommen und mit peripherischen Fasern der Nerven durchzogen, so verlegen die Kranken alles Gefühl des mittlerweile zur Nase umgewandelten Hautlappens an die früher von demselben eingenommene Stelle an der Stirne.

Wie wir bei den Bewegungsnerven Mitbewegungen betrachteten, so finden wir auch bei den Empfindungsnerven Mitempfindungen. Es bedingt zuweilen eine Empfindung eine andere oder die Empfindung überschreitet die Grenzen des betroffenen Theiles. Solcher Mitempfindungen finden wir im Leben sehr viele und können die verschiedensten Verhältnisse unter sie gerechnet werden. Es überläuft uns kalt, wie man sich auszudrücken pflegt, beim Hören schrecklicher Geschichten, wir bekommen Nervenreißen beim Hören gewisser Töne, z. B. Schreiben mit Kreide oder Griffel, erhalten im kranken Zustande Schmerzen im ganzen Gesichte beim Ergriffensein eines Zahnes u. s. w. Und wie wir bei den Mitbewegungen auf das Verhältniß der Ganglienzellen zu einander aufmerksam machten, so wird es sich wohl auch bei den Mitempfindungen verhalten. Bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft können wir aber über beide Verhältnisse keine genügenden Aufschlüsse geben, und begnügen uns für jetzt mit der Hoffnung, daß es uns später noch gelingen wird, bessere Einsicht in dieses wundervolle Leben des Nervenstoffes zu erlangen.

Die Indianer und die Kuhpockenimpfung.

Von **Ch. F. C. Winter**, med. Dr.

Liest man die dem Wochenblatte der königlich-kaiserlichen Gesellschaft der Aerzte in Wien entnommene Mittheilung über den Erfolg der Kuhpockenimpfung unter den Indianern in Nr. 2806 der Zeitg. für Nordd. vom 11. März 1858, so geräth man über die Frage: was denn eigentlich durch diese Mittheilung für den nicht allein noch immer fraglichen, sondern im Wege der Wissenschaft bereits gefallenen Schutz der Kuhpocken gegen die Menschenpocken bewiesen sei? in nicht geringe Verlegenheit. Wahr ist es, die Fragen des General Board of Health in London, über den Schutz der Kuhpocken gegen die Menschenpocken und über den Einfluß derselben auf den Verlauf der Blatternkrankheit, haben heftige Debatten in England und auf dem Continent hervorgerufen, jedoch nicht zwischen den vermeintlichen Celebritäten d. h. nicht zwischen dem General Board of Health, der epidemiologischen Gesellschaft in London, der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien, dem Doctoren-Collegie in Prag u. s. w., sondern zwischen diesen vermeintlichen Celebritäten und den Protestanten gegen den bisher unbegründeten, weil physikalisch, physiologisch und pathologisch unmöglichen Schutz der Kuhpocken gegen Menschenblattern und daher auch gegen den wider alles Staatsrecht dem Staatsbürger auferlegten Zwang. Und mit welchen Waffen ist dieser Streit bisher von Seiten der Vaccinisten geführt? nicht mit Waffen, welche die Wissenschaft verlangt, mit Gründen, welche der Physik, der Physiologie und der Pathologie entsprechen und ihnen entnommen sind, sondern mit den Waffen der Statistik, die aller Wissenschaftlichkeit baar und ledig ist, mit den Waffen eines Quartaner-Buben. Jeder Quartaner kann Statistik machen, wenn ihm nur Zahlen geliefert werden. Das Resultat dieses Rechenexempels ist und kann nur sein ein relatives Plus und Minus. In andern Branchen der Wissenschaft mag diese Methode, um zu Resultaten zu gelangen, ihren Werth haben, in der Medicin führt sie zur geistigen Verflachung, denn sie giebt niemals Aufschluß über das Wie und Warum, sie führt nie zur Einsicht und zum Begriffe. Der General Board, of Health hat nicht die Frage gestellt: ob es nach physikalischen, physiologischen und pathologischen Grundsätzen, also der Wissenschaft entsprechend, Prophylaktica und Präservativa gegen Volks- und Weltseuchen gebe und geben könne?, sondern in der ersten Frage gefragt: ob die Kuhpocken gegen die Menschenpocken und gegen den in Folge derselben erfolgenden Tod schützen?, damit die Statistik antworten kann; wobei sofort die Ungereimtheit hervortritt, daß die Kuhpocken nicht allein gegen Menschenpocken, sondern auch, was unnöthig ist, noch gegen den Tod schützen sollen, der doch nicht eintreten kann, wenn die Kuhpocken wirklich gegen die Menschenblattern schützen, denn treten diese nicht auf, so kann auch der Tod in Folge derselben nicht eintreten. Auf diese Ungereimtheit ist auch von einer andern Seite her schon aufmerksam gemacht und ungeachtet derselben antwortet die epidemiologische Gesellschaft in London (der ihr unwissenschaftliches Verfahren nachgewiesen ist in: Neue Zeitschr. für homöop. Klinik, herausgegeben von Dr. B. Hirschel, Dresden, 1856. B. 1. Nro. 6), die k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien, (der Redacteur der Antwort, Prof. Hebra, sagt daselbst: daß unter 6213 Blatternkranken 5217 Geimpfte gefunden sind, beweist nichts gegen den Schutz der Kuhpocken gegen die Menschenblattern, denn hier dessen Zahlen, und nun macht er Statistik und noch obendrein auch Sophistik, indem er den Leuten weiß machen will, die große Anzahl der Geimpften unter den Blatternkranken habe darin ihren Grund, daß so wenig Ungeimpfte da wären u. s. w.), und das Doctoren-Collegium in Prag u. s. w. (in der Beantwortung der Fragen hat dies Collegium die Dreistigkeit dem General Board of Health eine Unwahrheit zu sagen, nämlich: in der Prager Vierteljahrschr. 14. Jahrg. 2. Bd. 1857. P. 47. Frage sub. ad. 3., gesteht es zwar die Möglichkeit einer Uebertragung der Syphilis durch die Vaccination zu, sagt aber, es sei keine einzige hierfür sprechende, vollkommen constatirte Thatsache [hierlandes] ihnen bekannt geworden, und im 12. Jahrg. derselben Vierteljahrsschr. 1855, 4. Bd., P. 27 sub. Phys. und Pathol. des Blutes, theilt es in dem Dr. Hüttenerschen Proceß, die Uebertragung derselben Krankheit durch Vaccination betreffend, ausführlich mit — es war ihm also doch diese Thatsache bekannt — man sieht hieraus, welches Vertrauen die Berichte und Gutachten dieser Celebritäten verdienen!) mit Zahlen und bringen durch diese heraus, daß seit der Kuhpockenimpfung viel weniger von den Blattern Befallene gestorben sind, als vor der Einführung derselben. Es fällt diesen vermeintlichen Celebritäten nicht im Entferntesten ein, ob wegen der Celebrität oder aus andern Gründen, das läßt sich schwer ermitteln, zu fragen oder sich darnach umzusehen, ob nicht, da der Schutz der Kuhpocken gegen Menschenpocken von der Wissenschaft nicht anerkannt ist, auch auf andere Weise noch diese Verhalten sich herausstellen könne. Denn daß vor 1800, also vor Einführung der Kuhpockenimpfung, mehr Erkrankungsfälle und also auch mehr Todesfälle an Menschenblattern vorgekommen sind, als nach Einführung derselben — dieses Resultat wird Niemand der Statistik streitig machen wollen, nur kömmt es darauf an, wissen-

Digitized by Google

schaftlich zu ermitteln, ob dies Verhalten dem unerwiesenen und nur vermeintlichen Schutze der Kuhpocken, oder dem eignen Verhalten und dem Verlaufe der Weltseuche, den Blattern zugehört. Ja, selbst wenn der Schutz der Kuhpocken gegen Menschenblattern, ein nicht weiter in Frage stehender, also unantastbarer wäre, so würde die Wissenschaft sich bei dem einfachen Rechenexempel nicht beruhigen dürfen, sondern vielmehr die Frage stellen müssen: ob dieß wahrgenommene und durch die Statistik ermittelte Verhalten, der Kuhpockenimpfung oder einem andern Einflusse der Umstande zuzuschreiben sei? Diese Untersuchung würde die Wissenschaft sich selbst nicht und noch weniger einem Andern erlassen dürfen.

Der General Board of Health hat, dem Anschein nach, nicht ohne Vorbedacht die Fragen und unter diesen die erste so gestellt, daß die Statistik darauf antworten konnte. Die epidemiologische Gesellschaft in London, die k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien, das Doctoren-Collegium in Prag und andere vermeintliche Celebritäten haben denn auch nicht verfehlt mit der Statistik zu antworten: daß in einem gewissen Zeitraum vor Einführung der Kuhpocken, also vor 1800 soviel an Menschenpocken erkrankt und gestorben, und seit der Anwendung der Kuhpocken nur so viel erkrankt und gestorben sind, und daß daher das Mehr der Erkrankten und Gestorbenen vor 1800 beweise, daß das Weniger nach 1800 durch die Kuhpockenimpfung herbeigeführt sei, also — post hoc, ergo propter hoc!! Eine solche Beweisführung kann die Wissenschaft zwar nicht, wohl aber das Ober-Medicinalcollegium in London, vielleicht eben wegen seiner Celebrität anerkennen; die Wissenschaft aber wird die Frage aufwerfen: ob es im Allgemeinen gegen Volks- und Weltseuchen nach physikalischen, und physiologischen und pathologischen Grundsätzen Präservativa und Prophylaktica gebe und geben könne? und gelangt sie hier zur Verneinung, wie bereits geschehen, so wird sie um sicher zu sein, daß nicht Ausnahmen ihr entgegentreten, im Einzelnen und bei den Menschenpocken dieselbe Frage stellen müssen, und auch hier zur Verneinung gelangt, darf sie mit diesem Resultate hervortreten, **manchen obermedicinal-collegialen Celebritäten zum Trotz**, und behaupten, daß die Kuhpocken gegen die Menschenpocken **nicht schützen**, — daß das statistische Resultat nicht in der Kuhpockenimpfung seine Erklärung **wolle** aber in dem Umstande finde, daß Volks- und Weltseuchen entstehen, verlaufen und wieder vergehen, wie denn der Ausdruck aufgehört und die Pest bereits angefangen hat, durch die Cholera selbst im Orient verdrängt zu werden, also auch aufzuhören, ohne daß gegen beide Präservativa oder Prophylaktica angewendet sind. Analogisch liegt also die Folgerung, sehr nahe, daß auch die Menschenblattern, die seit dem 6. Jahrhundert und also zept 1200 Jahre geschichtlich nachweisbar bestehen, welche weder die Einimpfung der Menschenblattern von 1721 bis 1800 = 79 Jahre, noch die Kuhpockenimpfung von 1800 bis 1858 = 57 Jahre, also eine 136jährige Prophylaxis, vermocht hat zu vertilgen und auszurotten, wie die Zwangsgesetze dieß so sicher verheißen haben, und die geschichtlich nachweisbar seit 1750 im Allgemeinen ihrer Bösartigkeit nachgelassen haben, wenn auch von Zeit zu Zeit hier oder da eine schwere Epidemie auftrat, wie die der Jahre 1780—82 in Schweden, Norwegen, Norddeutschland und Nord- und Mittel-Amerika, besonders aber seit 1800 seltener und milder aufgetreten sind, ihre Entstehzt erreichen und durch andere Krankheitsformen werden ersetzt werden, weil das Menschengeschlecht ohne solche nicht scheint bestehen zu können.

Die Indianergeschichte ist nun leider allzuverbraucht und abgenutzt und wie die Kuhpockenangelegenheit heutiges Tages steht, aus ihr nichts für den Schutz der Kuhpocken gegen Menschenpocken zu entnehmen, weil die Anerkennung des Schutzes von Seiten der Wissenschaft fehlt. Selbst dann, wenn der Schutz festgestellt wäre, was er doch nicht ist, dürfte die Wissenschaft aus dem Vorgange, wie er hier mitgetheilt ist, noch nicht den Schluß ziehen, daß die Kuhpocken die Ursache der Abnahme der Menschenblattern und der geringern Tödtlichkeit derselben seien, sondern sie würde untersuchen müssen, ob nicht auch von anderer Seite ein solches Verhalten herbeigeführt sei. Wir führen, um den Leser aufmerksam auf die Seichtigkeit und geistige Flachheit der Folgerung, abgesehen hier von dem unerwiesenen Schutz der Kuhpocken gegen Menschenpocken, zu machen, die in jener Nummer der Zeitung gegebene Darstellung in Kürze vor. „Bis zum Jahre 1750 sind Blattern im Norden von Amerika völlig unbekannt. Vom Jahre 1770 bis 1782, also 12 Jahre hindurch, herrschen schwere Blatternepidemien. Seit nun 50 Jahren, also seit 1837 ungefähr, hat man sorgfältiger Kuhpocken geimpft." In dem Zeitraum von 1782 bis 1837, also 55 Jahre ist wenig oder gar nicht geimpft und von 1837 bis 1857 ist sorgfältiger geimpft. Vom Jahre 1782 bis 1837 scheinen bemerkenswerthe Blatternepidemien nicht vorgekommen zu sein im Norden von Amerika. Bis zum Jahre 1800 konnte überall die Kuhpockenimpfung nicht in Anwendung kommen, weil sie bis dahin noch nicht hinlänglich bekannt war, und weil bis dahin die Einimpfung der Menschenblattern gegen Menschenblattern noch gebräuchlich war. Nun ist es geschichtlich erwiesen, daß die Blattern schon vor 1800, besonders aber seit dieser Zeit überall, also auch in Amerika an Häufigkeit und Bösartigkeit abgenommen haben. In Berücksichtigung aller dieser Umstände und Verhältnisse ist es nicht möglich, zu behaupten: daß die Kuhpocken auch nur den geringsten Antheil an dem geschichtlichen Verhalten der Blattern haben, da der Schutz von Seiten der Wissenschaft ein unerwiesener ist. Eben dieß Verhalten, diese eigene Abnahme in und durch sich selbst, täuschte und veranlaßte die Obermedicinal-Collegien bei ihren Regierungen den Antrag zu stellen, die Zwangsimpfung einzuführen — man hielt von 1800 an die Blattern für ausgerottet und vertilgt durch die Kuhpocken und sprach diese Ansicht und Meinung auch in der Motivirung des Zwangsgesetzes aus. Aber seit dem Jahre 1820—25 hat sich dieß Verhalten geändert. Waren die Blattern seit 1750, mit Ausnahme einiger schwerer Epidemien, wie die der Jahre 1780—82, wie oben schon bemerkt ist, mehr so bösartig, als vor 1750 und brachen sie theils hier oder da nur einzeln, sporadisch aus, so fingen sie neu um das Jahr 1820 an in Epidemien, wenn auch leichter und gutartiger, zu erscheinen und zeigten, daß die Kuhpocken nicht vermocht hatten, sie zu vertilgen; wie auch in obiger Mittheilung bemerkt wird, daß die Blattern seit (aber nicht in Folge) der Kuhpockeneinimpfung nicht mehr mit solcher Heftigkeit aufgetreten wären. Es ist also durch das Verhalten der Blattern in Nord- und Mittel-Amerika außer allem Zweifel gestellt, daß sie schon vor, besonders aber nach 1800 intensiv und extensiv abgenommen, daß seit 1800, sorgfältiger aber seit 1837 Kuhpocken geimpft sind, nicht aber, daß dieß Verhalten durch die Kuhpockenimpfung herbeigeführt ist. Soll dieß behauptet werden dürfen, so muß der Schutz ein wissenschaftlich begründeter, ein unantastbarer sein. Ja, selbst die Behauptung, daß die Blattern in Nordamerika an Heftigkeit und Tödtlichkeit in dem Maße abgenommen hätten, als die Kuhpockenimpfung an Ausdehnung zugenommen habe, bleibt hypothetisch, wie oft sie auch von den Celebritäten wiederholt und von den Obermedicinal-Collegien nicht verschmäht werden mag, da bei Unerwiesenheit und dem Nichtvorhandensein des Schutzes auch die behauptete Milderung der Blattern durch die Kuhpockenimpfung hypothetisch bleibt, weil diese Milderung nur bei vorhandenem Schutze denkbar ist. Wir stellen also die geschichtliche Abnahme der Bösartigkeit der Blattern nicht in Abrede, aber wir behaupten gegen Hrn. C. S., den anonymen Verfasser der Mittheilung in Nro. 2806 der „Zeitung für Norddeutschland", da der Schutz ein wissenschaftlich unerwiesener ist, daß diese leichtere Form der Blattern begründet ist in ihrem eignen Verlaufe und Verhalten, nicht aber in der Kuhpockenimpfung; denn diese leichtere und gesahrlosere Form ist eingetreten schon längere Zeit vor und nach der Kuhpockenimpfung, aber nicht durch dieselbe — die Kuhpockenimpfung ist nicht die Ursache dieses Verhaltens. Und wenn die k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien in ihre Wochenschrift noch die Mittheilung des Erzählers dazu fügt: daß die Ansicht unter den Aerzten auf Jamaica, Haiti, San Thomas u. s. w. die herrschende sei, daß die prophylaktische Wirksamkeit der Kuhpocken gegen die

Digitized by Google

Menschenblattern außer allem Zweifel stehe, so widerspricht dieser Mittheilung und dieser Behauptung doch sehr, daß auf Haiti vor ungefähr zwei Jahren, Zeitungsnachrichten zufolge, die Menschenblattern, trotz der unbezweifelten Schutzkraft der Kuhpocken, geherrscht haben.

Herr C. S. fährt nun fort: „er sei von vorn herein überzeugt, es müsse nach Mittheilung dieser Indianergeschichte das Urtheil jedes denkenden Mannes zu Gunsten der Vaccination ausfallen." Wir zweifeln aber, daß sich dieß ereignen wird. Mag Herr C. S. ja nicht übersehen, daß die Masse nie denkt, sondern lieber das nachtritt, was, weil es beamener ist, ihr vorgetreten wird, und weil das Denken eine mühevolle und anstrengende Geistesoperation ist, und daß die Wenigen unter den Aerzten, die diese Anstrengung nicht scheuet, den nicht denkenden Aerzten gegenüber das Unglück gehabt haben, aus dem Bereiche des Glaubens und Nachtretens in das der Einsicht und des Begriffes zu gerathen — denn Glauben ist kein Wissen, und da ist die Schutzkraft der Vaccine verloren gegangen und dieß Ereignis haben selbst die vermeintlichen Celebritäten durch Polizeigewalt nicht verhindern können. Mag es ihnen also immerhin gelungen, die Polizeigewalt des Staats zu mißbrauchen und den Staatsbürger wiederrechtlich, weil der Schutz der Kuhpocken von der Wissenschaft nicht anerkannt ist, zur Impfung zu zwingen, auf dem Gebiete der Wissenschaft werden sie gebrandmarkt bleiben auch dann noch, wenn sie länger ihr unwissenschaftliches Treiben haben aufgeben müssen.

Herr C. E. S. vergleicht nun das Auftreten der Blattern im vorigen und diesem Jahrhundert in unserm Vaterlande, im vorigen, in welchem wenig oder gar nicht geimpft wurde, und in diesem, wo der Impfzwang herrscht, und findet überall dasselbe Resultat, wie in Amerika, hat aber dabei unbeachtet gelassen, daß im vorigen Jahrhundert nicht Kuhpocken, sonder Menschenpocken geimpft wurden, und daß die Kuhpocken nur darum aufkamen, weil die Menschenpocken nicht schützten und auch nicht milderten; denn sie waren vielfältig die Ursache heftiger Ausbrüche und auch wohl in einzelnen Fällen die Ursache des Todes; sie nützten also nicht und gelangten darum auch niemals en vogue.

Ebenso würde es auch den Kuhpocken gegangen sein, wenn sie nicht von den vermeintlichen Celebritäten unter den Polizeistock gestellt wären. Es thut dem Unterzeichneten recht leid, den Herrn C. S. hiernach auch zu den vermeintlichen Celebritäten rechnen zu müssen; denn er vergleicht das Auftreten der Blattern vor Einführung der Kuhpockenimpfung, also vor 1800, mit dem Auftreten derselben nach 1800, und weil nun um diese Zeit die Kuhpocken gebräuchlich geworden und sich durch die Gunst der Celebritäten zum Zwange erhoben haben, so sind sie hier auch die Ursache des seltenen Erscheinens und milderen Auftretens; er folgert also, wie die epidemiologische Gesellschaft in London, die k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien, das Doctoren-Collegium in Prag u. s. w. post hoc, ergo propter hoc und verzißt, wie diese vermeintlichen Celebritäten, in seiner ihm wohlthuenden Süffisance, daß er noch gar nicht den Versuch gemacht hat, wissenschaftlich darzuthun, ob es auch gegen Volks- und Weltseuchen Präservative geben und geben könne. Denn das wird doch Herr C. S., wollen oder nicht wollen, zugestehen müssen, daß nur erst nach wissenschaftlicher Feststellung des Schutzes der Kuhpocken gegen Menschenpocken eine solche Folgerung erlaubt ist und Werth hat; da ja das seltenere Erscheinen und mildere Auftreten der Menschenblattern schon vor 1800, also schon vor Einführung der Kuhpocken und noch mehr nach 1800, in dem eigenen Verlaufe und Selbstverhalten seinen Grund haben kann, und da der Schutz der Kuhpocken ein unerweisener ist, auch ohne Zweifel hat, wie die Geschichte dieß von dem Verhalten anderer Volks- und Weltseuchen ausfagt. Zu diese Kategorie gehört auch, wenn Hr. C. S. anführt: „in seinem Geschäftskreise von 5000 Individuen wären vor 15 Jahren, also um das Jahr 1842, wo die Zwangsimpfung schon 20 Jahre bestanden hatte, wohl 500 Blatternkranke gewesen, von denen 10—15 der Seuche erlegen hätten, alle übrigen aber genesen ohne Hinterlassung von Taubheit, Blindheit, Lähmung u. s. w., wie dieß im vorigen Jahrhundert so häufig vorzukommen und auch die Sterblichkeit einen so hohen Grad erreicht habe." Aber mit dieser Erzählung ist nicht das Mindeste für den Schutz und die mildernde Kraft der Kuhpocken bewiesen, und verweisen wir in dieser Beziehung Hrn. C. S. auf „Hasselands Bemerkungen über die Blattern, Leipzig 1793", wo er finden wird, daß es schon vor 1800 leichte Epidemien mit geringer Sterblichkeit und ohne schwere und verstümmelnde Folgekrankheiten gab.

Wenn Herr C. S. ferner von dem Verfasser des Aufsatzes in Nro. 2771 verlangt, daß er, nachdem er die geschichtliche Thatsache angeführt, daß Volks- und Weltseuchen entstehen, bestehen und vergehen, beweise, daß die Blattern bereits sich in der Abnahme befänden, so darf Herr C. S. versichert werden, daß dieser Beweis ihm aus der Mittheilung des Wochenblatts der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien, die nach seiner eigenen Versicherung von einem durchaus glaubwürdigen Arzte herrührt, geliefert worden kann. In jener Mittheilung heißt es am Ende des zweiten Satzes: „Die Indianer strömten schaarenweise aus entfernten Ansiedelungen herbei, um der Wohlthat der Impfung theilhaftig zu werden. Seit dieser Zeit ist die Blatternseuche in jenen Districten (des Nordens von Amerika) niemals mehr mit solcher Heftigkeit aufgetreten und ihr tödtlicher Verlauf hat in dem Maße abgenommen, als die Sitte des Impfens an Ausdehnung gewonnen hat." Hier hat Herr C. S. durch die von ihm gegebene Mittheilung bewiesen, wenn auch nur in seinem Sinn und dem seiner Celebritäten, daß die Blattern seit 1780—1837 in der Abnahme begriffen sind. Ob sie durch das Impfen der Kuhpocken dahin gekommen sind, das ist eine andere Frage, die anderweit erörtert ist, und der Wissenschaft entsprechend hat verneint werden müssen.

Herr C. S. fährt nun, um dem Verfasser in Nr. 2771 zu beweisen, daß die Zwangsimpfung noch nöthig sei, fort: „Wir führen ihm Amerikas Blatternepidemieen vor, die wahrscheinlich nicht an zerstörender Kraft verloren haben", und bebt dadurch den Satz eben, nach welchem die Bösartigkeit und der tödtliche Verlauf in dem Maße abgenommen, als die Impfung an Ausdehnung zugenommen haben sollte, wieder auf. Aber über diesen Widerspruch mag sich Herr C. S. wohl beruhigen, seine Celebritäten werden ihm das nicht übel nehmen, und was Andere dadrüber denken und sagen, das wird vornehm ignorirt, und so geht diese Zwangswirthschaft, trotz aller Widersprüche, unter dem Mißbrauche der Regierungsgewalt recht gut fort.

Und fragt der Leser wie es möglich ist, daß unter solchem Verhalten der Kuhpocken der Zwang fortbestehe, so möge er ja nicht auf den Gedanken gerathen, daß die Regierungen die Schuld tragen, die in dieser Angelegenheit ohne allen Zweifel das Wohl des Staatsbürgers wollen, sondern die Schuld des Zwanges und der Belastung, wie nicht weniger des möglichen individuellen Verderbens ruhet auf den Obermedicinalcollegien in England wie auf dem Continent. Sie allein sind verantwortlich, nicht die von ihrer Gunst oder Ungunst abhängigen Corporationen und Persönlichkeiten, die nicht frei sind und deren Berichte und Gutachten daher auch nur mit Vorsicht aufgenommen werden können, denn der freie Mann übt nur Gewissenhaftigkeit, der Sclave nur Gehorsam. Die Obermedicinal-Collegien haben die Regierungen veranlaßt den Zwang zu instituiren und hatten sie auch in den zwanziger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts scheinbaren Grund zu einer solchen Maaßregel, so hätten sie doch nie übersehen dürfen, daß in Sachen der Wissenschaft der Polizeistock seine Macht nicht entfalten dürfe, weil dadurch jede Verbesserung und Vervollkommnung ausgeschlossen und versucht wird, wenn auch vergebens, der Wissenschaft Stillstand zu gebieten und den Staatsbürger zu benachtheiligen. Räckwärts wollen die Obermedicinal-Collegien nicht, vorwärts können sie nicht, die Wissenschaft gebietet ihnen hier ein — Halt! — es bleibt ihnen also nur übrig zu hemmen und den Versuch wagen sie. Wenn daher nicht Städte und Gemeinden sich mit der Bitte an die Regierungen wenden, diese Zwangswirthschaft aufzuheben, so wird sie einstweilen fortbestehen. Und sollte der Leser zweifeln

Digitized by Google

wollen an der Richtigkeit dieser Darstellung, so ist der Unterzeichnete in den Stand gesetzt, ihm thatsächliche Beweise zu liefern.

Und wenn nun Herr C. S. schließlich ausspricht: „mit der Vergiftung durch Kuhpockenlymphe ist es nicht weit her" so hätte er, der Ansicht ist der Unterzeichnete, um seiner selbst willen besser geschwiegen. Hat Herr C. S. nicht gefühlt, als er diesen Ausspruch that, welchen Blick er in sein pharmacologisches und pathologisches Wissen thun läßt, und will er im Ahrede stellen, daß thierische Gifte vergiften? Ist das ein Beweis für die Unschädlichkeit des Kuhpockengiftes, wenn er und seine Kinder sechsmal geimpft und gesund geblieben sind, und dafür, daß es nicht Schaden anrichten könne, wenn es auf Individuen übertragen wird, die zur Zeit der Uebertragung schon an einer Anlage zu irgend einem chronischen Siechthume leiden, das durch das Kuhpockengift als durch ein Ferment zur Vollendung und zum Ausbruche geführt wird, und das nun Jahre lang fortdauert und unter, dem Siechthume nicht günstigen, Umständen vielleicht nie zum Ausbruche gelangt wäre? Und wie nun, wenn wirklich die Kuhpockenlymphe (eine Zennerische, wie das Wochenblatt sagt, gibt es gar nicht) eine so unsichtbliche Substanz ist, deren Wirkung nicht weit her ist, geht dann das Treiben der Vaccinisten nicht ins Lächerliche, wenn sie mit einer solchen Substanz eine Volks- und Weltseuche, gegen die man schon 137 Jahre vergebens präservirt hat, ausrotten und ausrilgen wollen? und kennt Herr C. S. nicht den Satz: daß das nur helfen kann, was wirklich schadet, und das schaden können muß, was helfen soll? Wenn 10 Patienten einer energischen Quecksilberkur unterworfen worden, und 9 kommen ohne Schaden für Leben und Gesundheit davon, der zehnte aber muß sein Leben in Qualen und Schmerzen, als den Folgen des Quecksilber-Mißbrauches zubringen — ist es dann mit der Quecksilbervergiftung nicht weit her? und weiß Herr C. S. nicht, daß Hebra in Wien, eine seiner Celebritäten, als directe Folge der Kuhpockenimpfung Krankheit und Tod beobachtet hat? Und wenn Herr C. S. ferner, behauptet: die Baiern in seinem Wirkungskreise hätten während seiner 30jährigen Kuhpockenimpfung nicht an Kraft und Gesundheit eingebüßt, so kömmt dabei wohl in Betracht, daß die Kraft aus einem Zeitraume von 30 Jahren sich schwer schätzen läßt, und ferner, ob er die Krankheiten, die ihr Erscheinen den Folgen der Kuhpockenimpfung verdanken, auch auf sie bezieht, da ja die Veranlassungen zu einer Krankheit sehr verschieden sein können, so daß also mit diesem Ausspruche so schlechthin nichts gesagt sein kann!

Mit derselben Naivität, mit welcher Herr C. S. bisher verfahren ist, um den gefallenen Schutz, wie nicht weniger die mildernde Wirkung der Kuhpocken zu retten und den widerrechtlichen Zwang zu stützen, erhebt sich in Nr. 2808 der „Zeitg. für Nordd." der Polizeipräsident in Berlin, unter: „Deutschland §§ Berlin, 12. März". Er warnt das Publikum bei der jetzt in Berlin herrschenden Blatternepidemie, vor der (nicht ohne Grund!) verbreiteten Meinung, daß die Impfung keinen Schutz gewähre, und sagt hinzu: „es seien allerdings jetzt sehr viele geimpfte Personen von den Blattern befallen, aber diese seien doch gemildert bei ihnen aufgetreten". Von 200 Kranken im Pockenlazareth waren nämlich 193 geimpft und 7 ungeimpft, von jenen starben 4, von den ungeimpften 7 aber 5. Der Herr Polizeipräsident muß nun, wollen oder nicht wollen, zugestehen, daß die Impfung nur unvollkommen (rectius, gar nicht) schützt, und meint, das beweise die große Zahl der geimpften Erkrankten. Zu seinem Bedauern aber will er vernommen haben, daß in Folge dieses Verhaltens manche Aerzte anfangen sich auch im Allgemeinen gegen die Impfung zu erklären, und dazu, meint der Unterzeichnete, haben diese Aerzte volles Recht; denn einem bündigern Beweis für die Schutzlosigkeit der Kuhpocken gegen Menschenblattern kann es wohl nicht geben. Was die vermeintliche Milderung der Blattern durch Kuhpocken betrifft, so ist diese ebenso unbegründet als der Schutz, da die Milderung bei fehlendem Schutze eine Unmöglichkeit ist, und die Schutzlosigkeit jede Beziehung zu der Blatternanlage aufhebt. Die Vaccinisten erfassen nun den Umstand, daß von 193 Geimpften nur 4 und von 7 Ungeimpften 5 gestorben sind, als einen Rettungsanker; aber sie bedenken nicht, daß diese 7 Ungeimpfte bei so streng geübtem Zwange, wie er in Berlin geübt wird, nothwendig der untersten Schichte der menschlichen Gesellschaft zufallen müssen, also Eltern- und Obdachlosen, die ihr Leben in der vollsten Misere dahinschleppen und erfahrungsgemäß bei Epidemien auch andrer Art immer das stärkste Contingent sowohl für die Zahl der Erkrankungen als auch der Todesfälle hergeben. So daß also der Umstand, daß von 193 Geimpften und von Blattern Befallenen nur 4 und von 7 Ungeimpften und von den Blattern Befallenen schon 5 gestorben sind, nicht auf Rechnung der Kuhpockenimpfung, sondern der Wirklichkeit entsprechend, auf den hervorgehobenen Umstand des Lebensverhältnisses gebracht werden muß und dieß mit um so mehr Sicherheit und Gewißheit als der Schutz der Kuhpocken gegen Menschenpocken als ein unerwiesener, von der Wissenschaft verneinter und von der Erfahrung, auch selbst der jetzigen Blaternepidemie in Berlin nicht bestätigter dasteht — welcher besonnene Arzt möchte jetzt und hiernach wohl noch den Muth haben zu behaupten, die Kuhpocken schützten gegen die Menschenpocken!! und darf die Schutzlosigkeit nicht geleugnet werden, so ist damit auch die Hypothese von der Milderung der Form und der Tödlichkeit gefallen, weil durch die vorhandene Schutzlosigkeit jede Beziehung zur Blatternanlage und dem Blatternprocesse aufgehoben und vernichtet ist.

Wenn daher, nach der Neuen Preuß. Zeitung Nr. 89 Beilage, und der Zeit. für Nordd. Nr. 2836, im Herrenhause am 16. April 1858 eine Petition eingereicht wird, die Aufhebung des Impfzwanges betreffend, so hatte der Petent dazu eine durch das bisherige Verhalten der Kuhpocken zu den Menschenpocken wohlbegründete Veranlassung und vom humanen Standpunkte aus auch Verpflichtung. Und ist man auch über diesen Gegenstand zur Tagesordnung übergegangen, weil Sachverständige fehlten um den Gegenstand zu discutiren, so ist doch damit das Verlangen ausgedrückt, von der Ungerechtigkeit des Zwanges befreiet zu werden. Graf von Neſtetrode beantragt Ueberweisung der Petition an die Staatsregierung zur Erwägung und fügt hinzu, daß er Fälle aus seiner Erfahrung mittheilen könne, die gegen die Vaccination sprächen. In Köln z. B. sei dadurch in einem Falle das größte Unglück verbreitet worden, auch könne möglicher Weise der Tod erfolgt sein. Er halte es für sehr wichtig, wenn eine Mutter käme und sich beklagte, sie sei durch ein Gesetz gezwungen ihrem Kinde giftige Krankheitsstoffe einimpfen zu lassen (auch das Kuhpockengift ist ein giftiger Krankheitsstoff aus der Blatter oder dem Geschwüre einer kranken Kuh, der Unterz.) In Paris lasse Niemand mehr die Kinder vacciniren und doch kämen dort die Pocken nicht häufiger vor, als bei uns.

Lüneburg, am 25. April 1858.

Digitized by Google

Naturgesetze der sittlichen Welt.

Von Dr. Julius Frauenstädt.

Erster Abschnitt.

1. Was gehört zur Natur?

Was gehört zur Natur, was nicht? Wo fängt die Natur an und wo hört sie auf? Göthe sagt: „Auch das Unnatürlichste ist Natur, auch die plumpste Philisterei hat etwas von ihrem Genie. Wer sie nicht allenthalben sieht, sieht sie nirgendwo recht.“ Und er beschließt seinen Aufsatz über die Natur mit den Worten: „Alles ist ihre Schuld, alles ist ihr Verdienst*).“ In der That läßt sich im letzten Grund Alles auf die Natur zurückführen. Auch das Unnatürlichste läßt sich natürlich erklären, auch das Künstlichste als Naturprodukt auffassen. Was kann unnatürlicher sein, als Grausamkeit einer Mutter gegen ihr eigenes Kind? Und nennt man nicht mit Recht eine solche Mutter eine unnatürliche Mutter? Dennoch kann es Zustände geben und gibt's Zustände, aus denen es ganz natürlich und nothwendig erfolgt, daß eine Mutter gegen ihr Kind grausam ist. Was kann künstlicher sein, als eine Sprechmaschine?**) Und doch läßt auch sie sich als Naturprodukt auffassen, wenn man nicht blos die Stoffe, aus denen sie verfertigt ist, als Naturstoffe, sondern auch die menschlichen Kräfte, durch die die künstliche Zusammensetzung jener Stoffe zu Stande kommt, als Naturkräfte, als Kräfte der menschlichen Natur, betrachtet.

Jedoch, obwohl der Begriff der Natur der Allgemeinste ist, den es gibt, obwohl man mit Recht sagen kann, daß die Natur Alles umfaßt, daß im letzten Grunde Alles aus ihr hervorgeht und in ihren Schoos zurückfällt — „wir sind,“ sagt Göthe, „von ihr umgeben und umschlungen, unvermögend aus ihr herauszutreten und unvermögend tiefer in sie hineinzukommen.“***) — so thut man doch wohl, den Gegensatz zwischen Natur und Unnatur, so wie den Gegensatz zwischen Natur und Kunst aufrecht zu erhalten. Denn innerhalb der allgemeinen, allumfassenden Natur gibt es allerdings Unterschiede, die jenen Gegensätzen zum Grunde liegen. Die Grausamkeit einer Mutter gegen ihr Kind läßt sich zwar natürlich aus physischen Gründen erklären; aber eine grausame Mutter ist doch keine natürliche, wie eine zärtliche, denn nicht aus der mütterlichen Natur als solcher folgt die Grausamkeit, sondern aus andern, der mütterlichen Natur entgegenwirkenden und sie überwältigenden Motiven. Ferner, eine Sprechmaschine läßt sich zwar ebenfalls natürlich erklären, aber sie ist doch kein Naturprodukt, wie die Sprachorgane des Menschen, denn die Stoffe, aus denen sie zusammengesetzt ist, setzen sich nicht von selbst, aus eigenen innern Kräften zu ihr zusammen.

Im engern Sinne wird man also nur das zur Natur rechnen dürfen, was aus dem Wesen einer Sache stammt und von Innen aus ihren eigenen inwohnenden Kräften hervorgeht. Schon Aristoteles erklärte ganz richtig: „Von Natur ist, was das Princip der Veränderung und des Beharrens in sich hat*). Ein neuerer Naturforscher, H. F. Link, schließt sich dieser Aristoteles'schen Erklärung an und gibt interessante Erläuterungen dazu. Er bemerkt mit Recht: „Eine vom Vieh angefressene Pflanze, einen vom Sturze eines Felsen beschädigten Baum, ja selbst den vom Gebirg herabgestürzten Felsen wird der Naturforscher, wenigstens der Form nach, nicht für natürlich halten; der Pflanzenkenner wird nicht eine solche Pflanze, der Mineralog nicht einen solchen Felsen der Gestalt nach beschreiben. Der Letztere wird ein Stück einer Statue von carrarischem Marmor nicht in einer Sammlung niederlegen, bevor er nicht das Aeußere, vom Meisel berührte abgeschlagen; dann aber wird es eben so gut die Stelle einnehmen, als ein bei Carrara vom Felsen abgeschlagenes Stück. Es sei also klar: nur das Innere des Körpers oder das von Innen hervorgebrachte ist natürlich, das von Außen Bewirkte erhält diesen Namen nicht. Diese Erklärung des Natürlichen werde leicht alle Zweifel lösen, welche bei der Bestimmung des Natürlichen entstehen könnten. Man hat z. B. die Frage aufgeworfen, ob eine durch den Anbau veränderte Pflanze oder ein durch die Zähmung verändertes Thier zu den natürlichen Körpern oder zu den künstlichen gehöre. Dieß möchte sogar weiter führen und es zweifelhaft machen, ob man eine Pflanze, im botanischen Garten gezogen, für eine natürliche anerkennen dürfe. Aber die Antwort sei leicht. Eine gefüllte Blume, obwohl durch den Anbau hervorgebracht, wird doch durch innere, der Pflanze eigenthümliche Kräfte gebildet und ist folglich natürlich. Dagegen ist der beschnittene Baum künstlich; seine Gestalt ist ganz allein durch die Scheere hervorgebracht und die vormaligen Thiergestalten und andere Formen aus Taxus geschnitt:n, machten auch keinen Anspruch auf Natürlichkeit, vielmehr rühmte sich der Gärtner durch seine Kunst die Natur bezwungen, folglich zum Theil verachtet zu haben. Das gezähmte und künstlich abgerichtete Thier ist nach Link also ein Naturprodukt zu betrachten. Schon, daß nur einige, nicht alle Thiere, nicht einmal alle von ähnlicher Organisation einer gleichen Zähmung fähig sind, beweise, daß diese Fähigkeit zur Abrichtung natürlich sei. Thiere derselben Art, mit jener Fähigkeit in einem hohen Grade begabt, streben dem Menschen mehr oder weniger entgegen, und es kommt keineswegs auf die Kunst des Stallmeisters allein an, ob das Pferd gut oder schlecht wird.

*) Goethe's sämmtliche Werke in 40 Bänden, Bd. 40 S. 385—388.

**) Eine solche hörte der Verfasser vor vielen Jahren in Berlin, und sie sprach deutlicher, als mancher Mensch.

***) Am Anfang des angeführten Aufsatzes.

*) Phys. II. 1. Aristoteles bediente sich des Ausdrucks Anfang statt Princip. Das Wort Anfang bedeutet aber an dieser Stelle so viel als Princip.

Digitized by Google

Dagegen sei das englische Pferd mit abgetuptem Schweif ein Kunstprodukt, und wenn es wahr ist, daß in England oft Pferde mit weniger Schwanzwirbeln geboren werden, als in der Regel, so müsse man sagen, die Kunst sei zur andern Natur geworden. Link weist auch auf die Unterscheidung von Natürlich und Künstlich in den Gesinnungen und Gefühlen des Menschen hin. Es gebe natürliche und künstliche Gefühle, und auch hier bedeute der Gegensatz dasselbe, wie in der Natur, es sei der Gegensatz des von Innen Hervorgebrachten und des von Außen Hineingebrachten. Die natürlichen Gefühle seien der „blüthenvolle Hain," die künstlichen „geschnittene Hecken." Aus Allem diesem ergebe sich die Richtigkeit der Aristotelischen Erklärung. *)

Mit der von Aristoteles angegebenen Eigenschaft des Natürlichen, wonach es das sei von Innen Bewegte und Geformte ist, während alle Werke der Kunst von Außen bewegt und geformt sind, hängt eine andere Eigenschaft zusammen, die besonders Kant hervorgehoben hat, die Eigenschaft nämlich der Gesetzlichkeit. „Natur," sagt Kant, „ist das Dasein der Dinge, sofern es nach allgemeinen Gesetzen bestimmt ist**)." Das Natürliche ist kein Zufälliges, sondern ein Nothwendiges, weil die von Innen erfolgenden Veränderungen der Natur gesetzmäßig vor sich gehen. Ein Baum wächst nicht zufällig, wie er zufällig beschnitten ist, sondern er wächst kraft seiner Natur nach bestimmten Gesetzen, also mit Nothwendigkeit.

Unnatürlichkeit und gesetzmäßige Nothwendigkeit sind also die beiden Grundeigenschaften des Natürlichen. Was von Außen und zufällig in einen Gegenstand hineinkommt oder ihm angethan wird, das ist ihm nicht natürlich. Hieraus folgt, daß man innerhalb der allgemeinen, allumfassenden Natur mit Recht den Gegensatz zwischen Natürlichem und Künstlichem, zwischen Natürlichem und Unnatürlichem aufrecht halten darf.

Aber anders freilich ist es mit dem theologischen Gegensatz zwischen Natürlichem und Uebernatürlichem bestellt. Dieser Gegensatz hat keine Berechtigung wie der Gegensatz zwischen Natur und Unnatur, der Gegensatz zwischen Natur und Kunst; denn er stützt sich nicht, wie diese Gegensätze auf reelle Unterschiede. Die Scheere, die dem Baum eine künstliche Form gibt, nebst der Hand, die sie führt, und der Kopf, der die Hand leitet, sind bekanntlich reelle Dinge, und ebenso sind die Meisne, die eine Mutter zu einer unnatürlichen Handlung gegen ihr Kind antreiben, reelle Ursachen. Hingegen sind die Götter und Geister, welche angeblichermaßen auf übernatürliche Weise in diese natürliche Welt eingreifen, nicht reelle, sondern geglaubte Dinge. Der Gegensatz zwischen Natürlichem und Uebernatürlichem ist also nicht der Gegensatz zweier Realitäten, sondern der Gegensatz zwischen einem Reellen und einem blos für reell Gehaltenen, einer Einbildung.

So zählebig sich auch der Gegensatz zwischen natürlichen und übernatürlichen Erscheinungen auf theologischem Gebiet noch zu behaupten sucht, die Theologie streicht sich doch mit der Behauptung dieses Gegensatzes aus der Zahl der Wissenschaften aus. In meiner vor Kurzem erschienenen Schrift über natürliche Religion ***) habe ich bereits gezeigt, wie unhaltbar vom gegenwärtigen Standpunkt der Wissenschaft aus der Gegensatz zwischen natürlicher und übernatürlicher Offenbarung ist, wie es keine andere als natürliche Offenbarungen, als Offenbarungen der Natur im weitesten Sinn des Worts gibt. Den Glauben an übernatürliche Offenbarungen habe ich ganz natürlich aus physischen Gesetzen erklärt. Es ist nämlich ein physisches Naturgesetz, das den Geist nöthigt, zu jeder wahrgenommenen Wirkung eine Ursache zu suchen. Steht nun der menschliche Geist innerhalb seiner natürlichen Entwicklung noch auf jener kindlichen Stufe, auf der er die Erscheinungen der Natur und Geschichte noch vorwiegend mit dem Gemüth und der Phantasie, statt mit Verstand und Vernunft auffaßt, so sind die Ursachen, die er den Erscheinungen unterlegt, eben keine verständigen und vernünftigen, sondern gemüthliche und phantastische. Ursachen muß der Geist annehmen — dazu drängt ihn das allgemeine physische Gesetz. Aber wie er dabei verfahre und welche Ursachen er annehme, das hängt von der jedesmaligen Stufe seiner Entwicklung ab. Daher die bunte Mothenwelt in der makrokosmischen und mikrokosmischen Weltanschauung der Alten und aller noch auf der kindlichen Stufe der Unwissenheit stehenden Völker. Die übernatürliche Welt der Götter und Geister ist ein ganz natürliches Produkt der Unwissenheit. Ihre geglaubte Objectivität hat sich für uns in eine erkannte Subjectivität verwandelt, und überhaupt darf man sagen, daß der geistige Fortschritt der Menschheit in dieser fortgehenden Verwandlung, in der fortgehenden Auflösung des Uebernatürlichen in ein Natürliches, des Jenseitigen in ein Diesseitiges, des Eingebildeten in ein als Einbildung Erkanntes besteht.

2. Auch die sittliche Welt gehört zur natürlichen Welt.

Erweitern wir, wie wir gethan, den Begriff der Natur, und betrachten, als natürlich, gemäß der Aristotelischen und Kant'schen Definition, Alles was das Prinzip der Veränderung in sich trägt und nach bestimmten Gesetzen in die Erscheinung tritt, so müssen wir nicht bloß die äußere materielle Welt, den Makrokosmos, sondern auch die innere Welt, die nur dem Auge des Selbstbewußtseins sich erschließende Welt, den Mikrokosmos, für Natur rechnen.

Im Allgemeinen ist man nun zwar auch schon zu dieser Erkenntniß gelangt. Man hat angefangen, die Psychologie als Naturwissenschaft zu behandeln und die mythischen Ueberreste aus ihr zu verbannen, die sich so lange durch gedankenund kritiklose Tradition in ihr fortgerett hatten. Einzelne Ausnahmen abgerechnet, vertritt z. B. heutzutage Niemand mehr die Ansicht, derzufolge die Seele wie ein fremder Gast aus einer jenseitigen, übernatürlichen Welt in die materielle Behausung des Körpers eingezogen, und in ihr wie in einem Kerker eingesperrt ist zur Strafe für eine in der Präexistenz begangene Sünde. Man mußte wohl die Psyche mit anderen Augen ansehen lernen, als man nach und nach zur Erkenntniß der organischen Bedingungen ihrer Functionen gelangte, als man die Bedeutung der Nerven und des Gehirns für das Seelenleben erkannte, als man das gleichzeitige Wachsen und Abnehmen der Seelenkräfte mit dem Wachsen und Abnehmen ihrer leiblichen Organe, als man die verschiedene Energie der Seele in verschiedenen Gesundheitszuständen beobachtete u. s. w. Die Freiheit der Psyche schwand immer mehr zurück, je mehr man sich der Nothwendigkeit und Gesetzmäßigkeit aller ihrer Akte bewußt wurde. Stehe es uns etwa frei, widersprechende Prädikate mit einem Subjekt zu verbinden, und etwa ein hölzernes Eisen, ein viereckiges Dreieck, einen raumlosen Körper zu denken? Können wir nach Belieben aus dem Satze, daß alle Menschen sterben müssen, schließen, daß X. Y. nicht sterben wird? Oder können wir nach Belieben Schmerz als Lust oder Lust als Schmerz empfinden? Können wir lieben, wo wir hassen, oder hassen, wo wir lieben?

Doch, so sehr man auch schon auf psychologischem Gebiete zur Erkenntniß der Naturnothwendigkeit und Gesetzmäßigkeit gelangt und durch eben diese Erkenntniß zu einer naturwissenschaftlichen Betrachtungs- und Behandlungsweise der Seelenphänomene gedrängt worden ist; — auf einem anderen Gebiete des mikrokosmischen Lebens, dem moralischen, hat die naturwissenschaftliche Betrachtung so gut wie noch nicht begonnen. Denn hier steht noch immer der Wahn der Freiheit der Erkenntniß der Naturnothwendigkeit und Gesetzmäßigkeit entgegen. Noch auf gar vielen Katheder und in vielen Lehrbüchern kann man den herkömmlichen Gegensatz zwischen dem Natürlichen als dem Gebiete der Nothwendigkeit und dem sittlichen Leben als dem Ge-

*) Prolegomena zur Naturkunde von Dr. H. F. Link. 1. Theil, S. 1—4. (Berlin, bei Dummler 1836.)

**) Prolegomena zu einer jeden künftlichen Metaphyſik. §. 14., in der Gesammt-Ausgabe der Kant'schen Werke von Rosenkranz und Schubert. 3. Theil, S. 53.

***) Briefe über natürliche Religion von Dr. Julius Frauenstädt. Leipzig, F. A. Brockhaus. 1858.

Digitized by Google

biete der Freiheit Widerstand hören. Und es läßt sich ganz natürlich erklären, warum sich auf dem ethischen Gebiete der Wahn der Freiheit länger behaupten mußte, als auf psychologischen. Denn zur Anerkennung der physischen Gebundenheit führen sehr bald Reflexionen, wie die obigen, daß unser Denken, Empfinden und Fühlen nicht in unserer Gewalt steht, daß wir hier an der Art, wie sich die Functionen in uns vollziehen, Nichts ändern können, daß wir uns hier als wie Zuschauer zu dem verhalten, was auf der Bühne unseres Seelenlebens vorgeht, auf der die Gedanken und Gefühle oft nicht minder in schneidenden Conflict gerathen, als die Interessen und Leidenschaften in einer Tragödie. Hingegen auf ethischem Gebiete besticht uns fortwährend der Wahn der Freiheit. Hier glaubt Jeder Herr seiner Entschlüsse und Handlungen zu sein. Es ist also ganz natürlich, daß die naturwissenschaftliche Betrachtungsweise am spätesten in die ethische Sphäre eindringt. Aber auch der ethischen Sphäre sich endlich zu bemächtigen, ist sie vollkommen berechtigt; denn auch in der sittlichen Welt, wie in der Natur, walten natürliche Gesetze und Kräfte. Der Wahn der Freiheit entspringt hier nur aus fehlerhafter Selbstbeobachtung.

3. Vorgänger in der Bekämpfung des Freiheitswahns.

Ehe ich im Folgenden dazu übergehe, meinerseits einige Beiträge zu der Erkenntniß der sittlichen Sphäre als einer natürlichen und gesetzmäßigen zu liefern, will ich noch einige der hervorragendsten Denker erwähnen, die durch Bekämpfung des Freiheitswahns jener Erkenntniß vorgearbeitet haben. Die theologischen Kämpfer gegen die Lehre vom freien Willen, wie Augustinus, Luther u. A. sind hier nicht zu nennen; denn bei ihnen steht die Behauptung der Gebundenheit des Willens in Zusammenhang mit ihrer theologischen Ansicht von der Allmacht und Allwissenheit Gottes; nicht also natürliche Thatsachen, sondern ein religiöses Dogma ist es, was sie zur Leugnung der Freiheit bewegt; sie sehen ein, daß neben einem allmächtigen, Alles bestimmenden und Alles vorherwissenden Gott von Freiheit des menschlichen Willens nicht die Rede sein kann, versehen sich aber in Widerspruch mit sich selbst, indem sie daneben doch auch wieder die moralische Schuld und Verantwortlichkeit des Menschen zu retten suchen. Lassen wir also diese Theologen bei Seite und halten uns nur an die Philosophen. Unter diesen nun wußte ich keinen zu nennen, der mit solcher Entschiedenheit die menschliche Freiheit geleugnet, wie Spinoza; er, der die menschlichen Handlungen mit demselben leidenschaftslosen Auge betrachtet, wie Naturereignisse, ja sie nur als Naturereignisse ansah, die mit derselben Nothwendigkeit aus der menschlichen Natur folgen, wie diese aus der Natur des Alls. Denen gegenüber, welche die menschlichen Handlungen lieber belachen oder verabscheuen, als begreifen, verlegt sich Spinoza darauf, sie auf „geometrische Weise“ (more geometrico) zu behandeln. Ich will, sagte er ausdrücklich, die menschlichen Handlungen und Begehrungen eben so betrachten, als wenn es sich um Linien, Ebenen und Körper handelte*). Der Wille kann nach Spinoza keine freie Ursache genannt werden, sondern nur eine nothwendige. Der Wille bedarf, wie alles Uebrige, einer Ursache, durch die er auf bestimmte Weise zum Wirken determinirt wird**). Die, welche aus freiem Entschluß zu sprechen oder zu schweigen oder sonst Etwas zu thun meinen, träumen mit offenen Augen***). Auch der Stein, sagt Spinoza, der von einer äußeren Ursache ein bestimmtes Maaß der Bewegung empfängt, würde, wenn er Bewußtsein von seinem Bewegungstrieb hätte, glauben, freiwillig zu fliegen, und so ist jene menschliche Freiheit beschaffen, deren sich Alle rühmen; sie besteht nämlich nur darin, daß die Menschen ihres Willens sich bewußt und den Ursachen, von denen derselbe bestimmt wird, unbewußt sind†).

*) Vorwort zum 3. Theil der Ethik.

**) Ethik, 1. Theil, pag. 32.

***) Daselbst. 3. Theil, pag. 2. Schol.

†) Im 62. Brief.

Bei den Engländern war es besonders Hobbes, Hume und Priestley, bei den Franzosen Voltaire und das Système de la nature, die durch Bekämpfung des Vorurtheils der Freiheit des Willens der naturwissenschaftlichen Betrachtungsweise der sittlichen Welt Bahn zebrochen haben. Hobbes sagt: „Nichts fängt von selbst an, sondern Jedes durch die Einwirkung irgend einer andern, außer ihm gelegenen, unmittelbaren Ursache. Daher, wenn ein Mensch etwas wünscht oder will, was er unmittelbar vorher nicht wünschte oder wollte; so ist die Ursache seines Wollens nicht dies Wollen selbst, sondern etwas Anderes nicht von ihm abhängendes. Demnach, da der Wille unstreitig die nothwendige Ursache der willkürlichen Handlungen ist, und, dem eben Gesagten zufolge, der Wille nothwendig verursacht wird durch andere von ihm unabhängige Dinge; so folgt, daß alle willkürlichen Handlungen nothwendige Ursachen haben, also necessitirt sind. — Für eine zureichende Ursache erkenne ich die an, welcher nichts abgeht von dem, was zur Hervorbringung der Wirkung nöthig ist. Eine solche ist aber zugleich eine nothwendige Ursache. Denn wenn es möglich wäre, daß eine zureichende Ursache ihre Wirkung nicht hervorbrächte, so müßte ihr etwas zur Hervorbringung dieses Nöthigen gefehlt haben: was aber war die Ursache nicht zureichend. Wenn es aber unmöglich ist, daß eine zureichende Ursache ihre Wirkung nicht hervorbrächte; dann ist eine zureichende Ursache auch eine nothwendige Ursache. Hieraus folgt offenbar, daß, was hervorgebracht wird, nothwendig hervorgebracht wird. Denn Alles, was hervorgebracht ist, hat eine zureichende Ursache gehabt, die es hervorbrachte, sonst wäre es nie entstanden: also sind auch die willkürlichen Handlungen necessitirt. — Jene gewöhnliche Definition eines frei Handelnden, — daß es solches wäre, welches, wenn Alles zur Hervorbringung der Wirkung Nöthige beisammen wäre, diese dennoch auch nicht hervorbringen könnte, — enthält einen Widerspruch und ist Unsinn, da sie besagt, daß eine Ursache zureichend, die nothwendig sein und die Wirkung doch ausbleiben könne. — Jene Begebenheit, so zufällig sie scheine oder so willkürlich sie sein mag, erfolgt nothwendig*).

Hume in seinem Essay on liberty et necessity, behauptete mit Entschiedenheit die Nothwendigkeit der einzelnen Willensakte bei gegebenen Motiven. Die Verbindung zwischen Motiven und willkürlichen Handlungen ist nach ihm so regelmäßig und gleichförmig, wie die zwischen Ursache und Wirkung in irgend einem Theile der Natur nur sein kann. Hume deckt auch den Widerspruch auf zwischen der theologischen Weltschöpfungslehre und der Lehre vom freien Willen des Menschen. Er sagt: „Der letzte Urheber aller unserer Willensakte ist der Schöpfer der Welt, als welcher diese unermeßliche Maschine zuerst in Bewegung gesetzt und alle Wesen in die besondere Lage gebracht hat, aus welcher jede nachmalige Begebenheit mit unvermeidlicher Nothwendigkeit erfolgen mußte. Dieserhalb sind menschliche Handlungen entweder gar keiner Schlechtigkeit fähig, weil sie von einer so guten Ursache ausgehen; oder aber, wenn sie irgend schlecht sein können, so verwickeln sie unsern Schöpfer in dieselbe Schuld, indem er anerkanntermaßen ihrer letzte Ursache, ihr Urheber ist. Denn wie ein Mann, der eine Mine anzündet, für alle Folgen hiervon verantwortlich ist, der Schwefelfaden mag lang oder kurz gewesen sein; eben so ist überall, wo eine ununterbrochene Verkettung nothwendig wirkender Ursachen seit steht, das Wesen, es sei endlich oder unendlich, welches die erste bewirkt, auch der Urheber aller übrigen.“

Priestley in seinem Werke: the Doctrine of philosophical necessity sagt, für seinen Verstand gebe es keine haubgreiflichere Absurdität, als den Begriff der moralischen Freiheit. Ohne ein Wunder oder die Dazwischenkunft einer äußern Ursache habe kein Willensakt, keine Handlung irgend eines Menschen anders ausfallen können, als sie ausgefallen ist. „Obwohl eine Neigung

*) Die hier citirten Stellen nach der Uebersetzung von Arthur Schopenhauer sind zu finden in dessen: „Die beiden Grundprobleme der Ethik“, S. 72 f.f. (Frankfurt a. M. Hermannsche Buchhandl. 1840.)

Digitized by Google

oder Bestimmung meines Gemüthes nicht die Schwerkraft ist, so hat sie doch einen ebense sichern und nothwendigen Einfluß und eine Wirkung auf mich, wie jene Kraft auf einen Stein." „Gebrauche Einer was für Worte er will, einen Begriff davon, daß wir bisweilen durch Motive, bisweilen aber ohne Motive zu etwas bestimmt würden, kann er doch nicht mehr haben, als davon, daß eine Waagschale bisweilen durch Gewichte herabgezogen würde, bisweilen aber durch eine Substanz, die gar kein Gewicht hätte und die, was immer sie auch an sich selbst sein möchte, in Hinsicht auf die Waagschale nichts wäre." Nach Priestley ist das Motiv die eigentliche Ursache der Handlung zu nennen; denn die ist es so sehr, wie irgend etwas in der Natur die Ursache des andern ist. Nie wird es in unserer Macht stehen, zwei verschiedene Zahlen zu treffen, wenn alle vorhergängigen Umstände genau dieselben sind. Allerdings kann ein Mensch, der sich über irgend eine bestimmte Handlung in seinem vergangenen Lebenslaufe Vorwürfe macht, sich einbilden, daß wenn er wieder in derselben Lage wäre, er anders handeln würde. Allein dies ist bloße Täuschung. Wenn er sich strenge prüft und alle Umstände in Anschlag bringt, so kann er sich überzeugen, daß, bei derselben innerer Stimmung und genau derselben Ansicht der Dinge, die er damals hatte, mit Ausschluß aller andern (seit dem durch Ueberlegung erlangte Ansichten, er nicht anders handeln konnte, als wie er gehandelt hat.*)

Voltaire in seinem Dictionnaire philosophique nennt es in dem Artikel de la liberté unmöglich, zu wollen ohne Grund (sans raison). Es sei absurd zu sagen: Ich will, weil ich will; denn es wäre dies eine Wirkung ohne Ursache. Die Freiheit der Indifferenz für ein Wort ohne Sinn. — In seinem Philosophe ignorant unter der Ueberschrift: Suis-je libre? sagt er: Es giebt nichts ohne Ursache. Eine Wirkung ohne Ursache ist ein absurdes Wort. So oft ich Etwas will, geschieht es in Folge meines Urtheils, sei dieses gut oder schlecht. Dieses Urtheil ist nothwendig, folglich auch mein Wollen. In der That es wäre sonderbar, daß die ganze Natur, alle Sterne ewigen Gesetze gehorchen, und daß ein kleines Thier von fünf Fuß Höhe mit Verachtung dieser Gesetze blos nach seiner Caprice handeln könnte. Wahrheit frei sein heißt nach Voltaire können. Wenn ich das thun kann, was ich will, kann ein ich frei, aber ich will nothwendiges was ich will; sonst würde ich ohne Ursache wollen, was unmöglich ist. Voltaire schließt dieses Capitel mit den Worten: Archimedes ist gleich sehr genöthigt, in seinem Zimmer zu bleiben wenn man ihn in dasselbe einschließt, als wenn er so stark mit einem Probleme beschäftigt ist, daß er nicht daran denkt, auszugehen.

Das Système de la nature sieht in dem ganzen Lebenslauf des Menschen von seiner Geburt bis zum Tode nur eine Reihe von nothwendigen Ursachen und Wirkungen. Die Quelle der Irrthümer, in die der Mensch bei seiner Selbstbetrachtung gefallen, liegt in dem Glauben an seine Freiheit und Unabhängigkeit von den allgemeinen Gesetzen der Natur. In einer Welt, wo Alles verkettet ist, wo alle Ursachen ineinander greifen, kann es keine unabhängige, isolirte Energie oder Kraft geben. (Chap. VI.)

Unter den deutschen Denkern sind besonders Kant und Schoppenhauer als diejenigen zu nennen, welche die durchgängige Verknüpfung aller Erscheinungen der empirischen Welt nach dem Causalgesetz, also auch die Nothwendigkeit aller Willenserscheinungen mit Entschiedenheit behaupten. Wie sehr sie auch über der Erscheinungswelt ein Reich intelligibler oder metaphysischer Freiheit einnehmen, innerhalb der Erscheinungswelt und zwar der gesammten, also nicht blos der natürlichen, sondern auch der sittlichen, erkennen sie doch die durchgängige Nothwendigkeit alles Geschehenden an. Kants „Idee zu einer allgemeinen Geschichte in weltbürgerlicher Absicht" (1784) beginnt mit den Worten: „Was man sich auch in metaphysischer Absicht für einen Begriff von der Freiheit des Willens machen möge; so sind doch die Erscheinungen desselben, die menschlichen Handlungen, ebenjowohl als jede andere Naturbegebenheit nach allgemeinen Naturgesetzen bestimmt. Die Geschichte, welche sich mit dieser Erscheinung beschäftigt, so tief auch deren Ursachen verborgen sein mögen, läßt demnach von sich hoffen: daß, wenn sie das Spiel der Freiheit des menschlichen Willens im Großen betrachtet, sie einen regelmäßigen Gang derselben entdecken könne; und daß auf die Art, was an einzelnen Subjekten verwickelt und regellos in die Augen fällt, an der ganzen Gattung doch als eine stetig fortgehende, obgleich langsame Entwickelung der ursprünglichen Anlagen derselben werde erkannt werden können.*)." Und nicht blos in der Geschichte, sondern auch im Lebenslauf jedes Einzelnen, erblickt Kant Nothwendigkeit, so daß er behauptet, daß, wenn es für uns möglich wäre, in eines Menschen Denkungsart so tief Einsicht zu haben, daß jede, auch die mindeste Triebfeder dazu bekannt würde, ingleichen alle auf diese wirkende äußere Veranlassungen, man eines Menschen Verhalten für die Zukunft mit Gewißheit, so wie eine Mond- oder Sonnenfinsterniß, ausrechnen könnte**).

Arthur Schoppenhauer faßt den Willen des Menschen im Zusammenhange mit der ganzen übrigen Natur auf und weist nach, daß, wenn auch die Ursachen, die auf den Willen des Menschen wirken, andrer Art sind, als die in der physischen Welt wirkenden Ursachen, darum doch im Wesentlichen das Verhältniß zwischen dem Willen und den ihn bestimmenden Ursachen — den Motiven — kein anderes ist, als das Verhältniß zwischen einer Naturkraft und der sie zur Wirkung veranlassenden mechanischen oder chemischen Ursachen. Wie jede Wirkung in der äußern Natur ein nothwendiges Product zweier Factoren ist, nämlich der sich hier offenbarenden allgemeinen Naturkraft und der diese Aeußerung hier hervorrufenden einzelnen Ursache, gerade so ist jede That eines Menschen das nothwendige Product seines Charakters und des eintretenden Motivs. Sind diese beiden gegeben, so erfolgt sie unausbleiblich. Damit ein anderes Motiv geschähe, mußte entweder ein anderes Motiv oder ein anderer Charakter gesetzt werden. Auch würde jede That sich mit Sicherheit vorhersagen, ja berechnen lassen, wenn nicht theils der Charakter sehr schwer zu erforschen, theils auch das Motiv zu verborgen wäre. Durch den angebornen Charakter des Menschen sind schon die Zwecke überhaupt, welchem er unabänderlich nachstrebt, im Wesentlichen bestimmt. Die Mittel, welche er dazu ergreift, werden bestimmt, theils durch die äußern Umstände, theils durch seine Auffassung derselben, deren Richtigkeit wieder von seinem Verstande und dessen Bildung abhängt. Als Endresultat von dem Allem erfolgen nun seine einzelnen Handlungen, mithin die ganze Rolle, welche er in der Welt zu spielen hat***). Es ist nach Schoppenhauer durchaus weder Metapher noch Hyperbel, sondern ganz trockene und buchstäbliche Wahrheit, daß, so wenig eine Kugel auf dem Billard in Bewegung gerathen kann, ehe sie einen Stoß erhält, eben so wenig ein Mensch von seinem Stuhle aufstehen kann, ehe ein Motiv ihn wegzieht oder treibt, dann aber ist sein Aufstehen so nothwendig und unausbleiblich, wie das Rollen der Kugel nach dem Stoß. Wer etwa dergleichen behauptend, in einer Gesellschaft hartnäckigen Widerspruch erführe, würde am fürzesten aus der Sache kommen, wenn er, durch einen Dritten, plötzlich mit lauter und ernster Stimme rufen ließe: „Das Gebälk stürzt ein!" wodurch die Widersprecher zu der Einsicht gelangen würden, daß ein Motiv ebenso mächtig ist, die Leute zum Hause hinauszuwerfen, wie die handfeste mechanische Ursache †).

Diese Anführungen werden genügen, um zu zeigen, daß wir in der Bekämpfung des Freiheitswahns nicht isolirt dastehen. Wir haben einen Spinoza, Hobbes, Hume, Priestley, Voltaire, das Système de la nature, Kant und Schoppenhauer für uns. Zwar gelten in der Naturwissenschaft Autoritäten Nichts, sondern nur auf Thatsachen gegrün-

*) S. die angeführten Stellen bei Schoppenhauer, am angeführten Ort.

*) Immanuel Kant's „Sämmtliche Werke", Ausg. von Rosenkranz und Schubert. Siebenter Theil, S. 317.

**) Kritik der praktischen Vernunft in der Ausg. der sämmtlichen Werke von Rosenkranz und Schubert. VIII. S. 230.

***) S. meine Briefe über die „Schoppenhauer'sche Philosophie" im 19. Briefe.

†) Die beiden Grundprobleme der Ethik, S. 46.

Digitized by Google

aber wo die Aussagen der Autoritäten so sehr mit der Wahrheit übereinstimmen, wie die angeführten, da darf man wohl mit Recht auf dieselben hinweisen. Uebrigens werden wir im Folgenden unsern eigenen Weg gehen, um den Leser zu dem vorgesteckten Ziele, zu der Ueberzeugung nämlich, daß auch die sinnliche Welt eine Natursphäre ist, zu führen. Es wird sich die Wahrheit des Göthe'schen Worts herausstellen: „Man gehorcht den Gesetzen der Natur, auch wenn man ihnen widerstrebt; man wirkt mit ihr, auch wenn man gegen sie wirken will*).“

Zweiter Abschnitt.

1. Worauf es zunächst ankommt.

Ich liebe es bisweilen einen Gedanken durch ein Gleichniß oder eine Geschichte zu veranschaulichen. Man verzeihe mir daher, um der Nutzanwendung willen, die ich daran machen will, folgende Geschichte einer philosophischen Lection.

Neulich hörte ich zwei Freunde der Naturwissenschaft, die Frchtnr's und Schleiden's populäre Schriften gelesen hatten, über die bekannte Frage streiten: ob die Pflanzen eine Seele haben? Der Eine, es mit Fechner haltend, schrieb den Pflanzen eine Seele zu, der Andere, sich auf Schleiden berufend, sprach ihnen die Seele ab. Lieben Freunde, sagte ich, hier könnt ihr von mir als Physiosophen Etwas lernen. Meine physiosophische Methode ist es, wenn es sich darum handelt, auszumachen, ob einem Subject ein Prädicat zukommt oder nicht, daß ich vorher die Begriffe beider gegliedere und dann zusehe, ob sie zu einander passen, ob eins in dem andern enthalten ist. Diese Methode habe ich z. B. in meiner Schrift über „die Naturwissenschaften, ihren Einfluß auf Poesie, Religion, Moral und Physiosophie **) befolgt. Um dort die Frage zu beantworten, ob die Aussagen der Naturwissenschaften über den Kosmos sich mit den Forderungen des höheren ideellen Gebiets, der Poesie, Religion, Moral und Physiosophie vereinigen lassen, oder ob beide, wie von Manchen behauptet worden ist, einander widersprechen, so daß es nöthig wird, mit Rudolph Wagner eine „doppelte Buchhaltung“ einzuführen, habe ich die naturwissenschaftliche Weltanschauung mit der von der Poesie, Religion, Moral und Physiosophie geforderten verglichen und das Endresultat war, daß, wenn man sich von den genannten vier ideellen Gebieten richtige Begriffe macht, wenn man nicht blos eine bestimmte traditionelle Poesie, Religion, Moral und Physiosophie im Sinn hat, sondern auf das Wesen dieser vier Gebiete sieht, man die schönste Uebereinstimmung zwischen ihnen und den Naturwissenschaft finden muß***). Ebenso nun, sagte ich zu meinen beiden über die Pflanzenseele streitenden Freunden, müßt auch ihr in Bezug auf euere Frage es machen. Legt euch vor allen Dingen Rechenschaft darüber ab, was in dem Begriff der Seele enthalten ist, und dann erst fraget, ob auch die Pflanzen eine Seele haben. Cartesius z. B., nach seinem engen Begriff von der Seele, sah sich sogar genöthigt, den Thieren die Seele abzusprechen. Denn aus dem dualistischen Verhältniß seiner beiden Grundsubstanzen, Geist und Materie (Denken und Ausdehnung) ergab sich mit Nothwendigkeit ein dualistisches Verhältniß zwischen Seele und Leib. Die Materie war ihm wesentlich Ausdehnung, der Geist wesentlich Denken und beide hatten nichts mit einander gemein. Was war da natürlicher, als daß die Vereinigung von Seele und Leib nur eine mechanische wurde? Der Leib seinerseits wurde von Cartesius angesehen, wie ein künstliches, von Gott verfertigtes Automat, in welchem die Knochen, Muskeln, Nerven u. s. w. die Stelle der Räder und anderer Werkzeuge, mit deren Hülfe die menschliche Kunst ein Automat hervorbringt, vertraten, nur daß der von Gott verfertigte Leib unendlich vollkommener war, als ein von Menschenhand verfertigtes Automat. Die Seele, war es, aber nicht innerlich mit dem Leib verbunden, übte ihre Thätigkeiten vorzugsweise und unmittelbar in der Zirbeldrüse, als in demjenigen Ort des Gehirns, in welchem die von den doppelten Sinnesorganen aufgenommenen und weiter geleiteten Eindrücke sich vereinigen. Durch das Hinzutreten der denkenden Seele zu dem Leibe als einer fertigen Maschine, wurde nach Cartesius an dieser Maschine nichts geändert; das Räderwerk der Maschine blieb wie es war. Da nun diejenigen Functionen, welche die Thiere mit den Menschen gemein haben, nach Cartesius nur der leiblichen Maschine zukommen, hingegen das Denken, welches den Menschen vom Thiere unterscheidet, der Seele, so war das natürliche Endresultat, daß die Thiere nur leibliche Maschinen sind, aber keine Seele haben *).

Dieß Haggen mußte Aristoteles nach seinem weiten Begriff von der Seele nicht nur den Thieren, sondern auch den Pflanzen, ja sogar gewissermaßen jedem zweckmäßigen technischen Product, wie z. B. dem Beile, eine Seele zuschreiben, und die Seele stand bei ihm in einem weit innerlicheren Verhältniß zu dem Leibe, als bei Cartesius. Denn nach Aristoteles ist die Seele der inwohnende Zweck des physisch-organischen Körpers, das Form gebende Princip der Materie, wie aus folgendem Beispiel hervorgeht: Wenn das Auge ein Thier wäre, so wäre das Gesicht seine Seele, denn das Gesicht ist das Wesen des Auges, das Auge aber die Materie des Gesichts. Wenn letzteres verloren ist, so existirt das Auge nur noch dem Namen nach, wie ein steinernes oder bemaltes. Das hier von einem Thiele Gesagte muß man auf den ganzen Leib übertragen, um sich einen richtigen Begriff von der Seele zu machen. Wäre ein Thierleib, z. B. ein Beil, ein physisch-organischer Körper, so wäre das Wesen, d. i. der Zweck des Beils, seine Seele, so daß, ist das Beil, nach Trennung dieser Seele von ihm, nur noch dem Namen nach als Beil existirte.

*) In dem bereits angeführten Aufsatz im 40. Bande der sämmtlichen Werke.

**) Leipzig, F. A. Brockhaus 1855.

***) Nehmlich habe ich in meiner neuesten Schrift: „Briefe über natürliche Religion“, um die Grundfrage zu beantworten, ob sich mit atheistischer Weltanschauung überhaupt noch Religion vereinigen lasse, die beiden Begriffe der Religion und des Atheismus zergliedert und beide mit einander verglichen und untersucht, ob zwischen beiden ein Widerspruch ist. Das Endresultat war, daß mit dem, was man gewöhnlich Atheismus nennt, sich sehr wohl Religion verbinden lasse.

*) Durch die völlige Unabhängigkeit der menschlichen Seele vom Leibe glaubte Cartesius die Unsterblichkeit der ersteren gerettet. Nächst dem Irrthum derer, die Gott leugnen, gibt es nach Cartesius keinen für die Jugend gefährlichern Irrthum, als die Annahme, daß Mensch- und Thier-Seelen von gleicher Natur seien, daß wir folglich nach diesem Leben so wenig Etwas zu fürchten oder zu hoffen hätten, als Fliegen oder Ameisen. Wenn man dagegen den Unterschied zwischen Thier und Mensch erkenne, so begreife man auch, daß die menschliche Seele nicht nothwendig mit dem Leibe, von dem ihre Natur völlig unabhängig ist, untergehen müsse *).

Diese dualistische Anschauung des Cartesius vom Verhältniß des Leibes zur Seele trieb der Cartesianer Arnold Gaulinx auf die Spitze. Nach ihm weirt weder die Seele unmittelbar auf den Leib, noch der Leib unmittelbar auf die Seele, sondern Gott ist es, der die Wirkungen beider in Verbindung bringt. Die Bewegung in meinen Gliedern erfolgt nicht auf meinen Willen, es ist nur Gottes Wille, daß diese Bewegungen erfolgen, wenn ich will. Bei Gelegenheit meines Willens, bewegt Gott meinen Körper, bei Gelegenheit einer Affection meines Körpers bringt Gott eine Vorstellung in mir hervor; das eine ist nur die gelegentliche Veranlassung des andern. (Daher hat man dieses System das System der Gelegenheitsursachen, Occasionalismus genannt) So wie die Uebereinstimmung zweier Uhren, die ganz gleich gehen, so daß, wenn die eine, auch die andere die Stunde schlägt, nicht von einer gegenseitigen Einwirkung, sondern nur daher kommt, daß beide gleich gerichtet oder gestellt worden, so hängt die Uebereinstimmung der Bewegungen des Körpers und des Willens nach diesem Systeme nur von jenem großen Künstler ab, der sie auf diese wunderbare Weise mit einander verbunden hat.

Voltaire, der oft durch einen schlagenden Witz eine Sache in das hellste Licht stellt, meinte sich in einem seiner Briefe über die Metaphysiker, welche die Seele gewisse Adern in der Zeit empfangen lassen, da der Körper gewisse Bewegungen verrichtet, eine daß der eine auf die andere den mindesten Einfluß hat, „so wie wenn Jemand predigt und ein Anderer Gesten dazu macht.“ Dies nenne man vorher bestimmte Harmonie.

*) De Methodo V.

Digitized by Google

Da aber das Beil kein physischer Organismus ist, der das Princip der Bewegung und Ruhe in sich selbst hat, so ist nur eines solchen Organismus Wesen die Seele. Dieses ist der Sinn der Aristotelischen Definition: Die Seele ist die erste Wirksamkeit des physischen Körpers, der das Vermögen des Lebens hat *).“

Seht nun, lieben Freunde, sagte ich nach dieser physosophischen Lection zu meinen beiden über die Pflanzenseele in Streit gerathenen Freunden, wie wichtig es ist, ehe man über einen Gegenstand streitet, sich zuvor über die Begriffe zu verständigen, mit denen man operirt. Ist der Eine von euch so cartesianisch engherzig, nicht einmal den Thieren eine Seele zu gönnen, während der Andere mit aristotelischer Weitherzigkeit sogar bereit ist, dem Beile, den Messern und Gabeln oder was immer für einem zweckmäßig geformten Dinge eine Seele zuzuerkennen, — wie wollt ihr euch da jemals über die Pflanzenseele verständigen?

Und nun die Nutzanwendung dieser Geschichte: Mit der Frage nach der Naturgesetzlichkeit der sittlichen Welt verhält es sich ähnlich, wie mit der Frage nach der Pflanzenseele. Es kommt vor allen Dingen darauf an, sich über den Begriff der sittlichen Welt zu verständigen, um darüber entscheiden zu können, ob sie eine naturgesetzliche sei. Es genügt nicht, blos im Allgemeinen zu wissen, daß die sittliche Welt die Welt der Pflicht und Tugend sei, sondern es kommt darauf an, die Quellen der Pflicht und Tugend zu erforschen. Ich kenne einen Begriff von der sittlichen Welt, der dieselbe der Natur ähnlich schroff entgegensetzt, wie Cartesius die Seele dem Leib. Ich werde diesen Begriff im Folgenden betrachten. Nach demselben sind die natürliche und sittliche Welt zwei himmelweit verschiedene Dinge. Beide haben so wenig Etwas mit einander gemein, wie bei Cartesius die Seele mit dem Leib. Beide stehen unter Gesetzen ganz anderer Ordnung, die eine unter dem Sittengesetz, die andere unter Naturgesetzen. Nach diesem Begriff ist es nicht minder ungereimt, von Naturgesetzen der sittlichen Welt zu reden, als es ungereimt ist, einen chemischen Proceß, z. B. einen Verbrennungsproceß aus dem Sittengesetz ableiten. Dieser Dualismus ist es also zunächst, der hier zu prüfen ist. Ehe ist zu untersuchen, worauf er sich gründet und ob sein Grund ein fester, unerschütterlicher ist.

Schon so mancher Dualismus hat der einheitlichen Weltanschauung weichen müssen, welche durch die moderne Naturwissenschaft herbeigeführt worden. Der Dualismus zwischen Gott und Welt, der Dualismus zwischen Leib und Seele spielt keine Rolle mehr. Hoffen wir, daß auch der Dualismus zwischen Natur- und Sittengesetz vor der einheitlichen (monistischen) Weltanschauung verschwinden wird.

2. Die natürliche Quelle der Pflicht.

Aehnlich, wie sich Cartesius des Dualismus zwischen Leib und Seele schuldig gemacht und dadurch die Physchologie in eine falsche Richtung gebracht, hat Kant sich des Dualismus zwischen Natur- und Sittenwelt schuldig gemacht und hat dadurch die Moral von ihrer wahren Richtung abgelenkt.

Nach Kant hat die Pflicht, das sogenannte „Sittengesetz“, keinerlei empirische Quellen, sie entspringt durchaus nicht aus irgend welchen Naturanlagen oder Naturbeschaffenheiten der Menschheit; sondern sie ist das Produkt der rein a priori, vor und unabhängig von aller Erfahrung gebietenden Vernunft, die, unbekümmert um das, was wirklich geschieht, absolut dictirt, was geschehen soll. Naturwissenschaft und Moral haben demnach ebenso wenig Etwas miteinander gemein, als ihre Gegenstände. Die eine lehrt, was nach Naturgesetzen geschieht; die andere, was nach dem Sittengesetz geschehen soll, obgleich es vielleicht niemals geschieht.

Dieses, mit dem „kategorischen Imperativ“ in die Welt gesetzte Vorurtheil, das noch immer in gar vielen Köpfen spukt, ist es zunächst, dem der Kopf abgehauen werden muß, ehe von Naturgesetzen der sittlichen Welt die Rede sein kann, und ehe man hoffen darf, die Naturgesetzlichkeit der sittlichen Welt zu allgemeiner Anerkennung zu bringen.

Kant beging, wie alle bahnbrechenden Genie's, große Fehler; und da die Genie's bekanntlich das traurige Vorrecht haben, von den kleinern Geistern in allen Stücken, zumeist aber in ihren glänzenden Fehlern nachgeahmt zu werden, so war es natürlich, daß auch der hier in Rede stehende Fehler, der kategorische Imperativ, lange genug in der Moral gehaust und gewüthet hat. In der Moral der Prediger und Schullehrer haust er noch heute; denn diese wenden noch heutiges Tags keine andere Form der moralischen Unterweisung an, als die des kategorischen: Du sollst, du sollst!*) Aber es ist endlich Zeit, dem Sollen einmal gründlich auf den Grund zu gehen, die Legitimationen des kategorischen Imperativs zu prüfen.

Nach Kant ist es in der praktischen Philosophie „nicht darum zu thun, Gründe anzunehmen von dem was geschieht, sondern Gesetze von dem, was geschehen soll, ob es gleich niemals geschieht **).“ Man könne, meint Kant, denen die alle Sittlichkeit als bloßes Hirngespinnst einer durch Eigendünkel sich selbst übersteigenden menschlichen Einbildung verlachen, keinen gewünschten Dienst thun, als ihnen einzuräumen, daß die Begriffe der Pflicht lediglich aus der Erfahrung gezogen werden mußten; denn da bereite man Jener einen sichern Triumph. Sehe man das Dichten und Trachten der meisten Menschen näher an, so stoße man allenthalben auf das leidige Selbst, das immer hervorsticht und worauf, nicht auf das strenge Gebot der Pflicht, sich ihre Absicht stützt. Man braucht auch eben kein Feind der Tugend, sondern nur ein kaltblütiger Beobachter zu sein, um in gewissen Augenblicken zweifelhaft zu werden, ob auch wirklich in der Welt wahre Tugend angetroffen werde, „Und kann uns nun nichts vor dem gänzlichen Abfall von unsern Ideen der Pflicht bewahren und gegründete Achtung gegen ihr Gesetz in der Seele erhalten, als die klare Ueberzeugung, daß, wenn es auch niemals Handlungen gegeben habe, die aus solchen reinen Quellen entsprungen wären, dennoch hier auch davon gar nicht die Rede sei, ob dies oder jenes geschehe, sondern die Vernunft für sich selbst und unabhängig von allen Erscheinungen gebiete, was geschehen soll, mithin Handlungen, von denen die Welt vielleicht bisher noch gar kein Beispiel gegeben hat, an deren Thunlichkeit sogar der, welcher Alles auf Erfahrung gründet, sehr zweifeln möchte, dennoch durch Vernunft unnachläßlich geboten sein, und daß z. B. reine Redlichkeit in der Freundschaft um nichts weniger von jedem Menschen gefordert werden könne, wenn es gleich bis jetzt gar keinen redlichen Freund gegeben haben möchte, weil diese Pflicht, als Pflicht überhaupt, vor aller Erfahrung, in der Idee einer den Willen durch Gründe a priori bestimmenden Vernunft liegt ***).“

Den gegenüber muß ich nun gestehen, daß mich Nichts so sehr an der Tugend zweifelhaft machen, mich nichts so sehr zu dem Abfall von der Idee der Pflicht bringen und mir alle Sittlichkeit als Hirngespinnst erscheinen lassen könnte, als wenn im ganzen Gebiete der Erfahrung keine wirkliche Tugend anzutreffen wäre, wenn es niemals Handlungen gegeben hätte, die aus reinen sittlichen Quellen entsprungen wären. Welche Achtung darf ein Gesetz beanspruchen, das so ohnmächtig ist, daß es nie und nirgends geschieht? Welche Achtung im Gebot, das nirgends befolgt, das allüberall übertreten wird? Gerade, um sich Achtung zu verschaffen, muß das Sittengesetz mächtig in dem Willen der Menschen sein, wie ein Naturgesetz. Was nie und nirgends wirkliche Macht hat im Leben, hat auch kein Recht. Das Sollen schwebt haltlos in der Luft, wenn es sich nicht auf ein Sein, auf eine Naturbeschaffenheit, auf ein Naturbedürfniß gründet. Warum predigt man dem Raubthiere nicht die Sanftmuth des

*) E. die Aristotelische Schrift: Von der Seele, II. Buch, 1. Capitel.

*) Es ist dies auch die Form der allesbeantwortenden Moral, namentlich der zehn Gebote.

**) S. „Grundlegung zur Metaphysik der Sitten“, in der Gesammtausg. der Kant'schen Werke von Rosenkranz und Schubert, Bd. VIII. S. 54.

***) Daselbst S. 29, f.f.

Digitized by Google

Lammes, warum fordert man vom Kinde nicht die Besonnenheit des Mannes, warum vom Manne nicht die Häuslichkeit des Weibes? Offenbar doch nur, weil die genannten Forderungen nicht in der Natur des Raubthiers, des Kindes und des Mannes begründet sind. Warum fordert man dagegen vom Kinde Gehorsam, vom Manne Tapferkeit, vom Weibe Treue und Schamhaftigkeit? Offenbar, weil diese Tugenden in ihrer Natur angelegt und von ihr gefordert sind.

Ruht aber das Sollen im letzten Grunde auf einem Sein, — hat, wo Nichts ist, der kategorische Imperativ sein Recht verloren, — so ist klar, daß das sogenannte Sittengesetz auf einem Naturgesetz ruht, ja daß es selbst nichts anderes ist, als ein Naturgesetz, als das Gesetz der sittlichen Natur.

In denjenigen Punkten, worern die sittliche Natur bei Allen dieselbe ist, darin ist auch das Sittengesetz, das Sollen für Alle dasselbe. Daher gibt es allgemeinmenschliche Pflichten, die Allen ohne Unterschied des Geschlechts des Alters und des Standes obliegen. In denjenigen Punkten dagegen, in welchen die sittliche Naturbasis eine verschiedene ist, da sind auch die Pflichten verschieden, und in diesen Punkten kann es daher keine allgemeine Sittenlehren geben. Andere sind die Pflichten der Kinder, andere die der Erwachsenen; andere sind die Pflichten des Mannes, andere die des Weibes; andere sind die Pflichten der Regierenden, andere die der Regierten; andere die Pflichten der Künstler und Gelehrten, andere die der Kaufleute und Handwerker. Tritt in dieser Verschiedenheit der Pflichten je nach Geschlecht, Alter, Beruf und sozialer Stellung nicht recht augenscheinlich die Naturbasis der Moral hervor?

Schon Aristoteles erkannte die sittliche Anlage als die natürliche Basis der Pflicht und Tugend, und da die sittliche Anlage in verschiedenen Naturen eine verschiedene ist, so statuirt er demgemäß eine Verschiedenheit sittlicher Aufgaben und Thätigkeiten beim Freien und Sklaven, beim Manne, Weib und Kinde, und bei einzelnen Menschenklassen*). Von Aristoteles konnte Kant lernen, daß es keinen kategorischen, sondern nur hypothetische, d. h. bedingte, nämlich durch die ursprüngliche sittliche Anlage verschiedener Naturen bedingte Imperative gibt, daß folglich in der sittlichen Welt niemals von einem absoluten, sondern nur von relativem Sollen die Rede sein kann, da Jeder nur das soll, was seine angeborene sittliche Natur, was sein Alter, Geschlecht, Stand, soziale Stellung heischt. Hätte Kant dieses begriffen, so würde er wohl nicht davor gewarnt haben, „daß man es sich ja nicht in den Sinn kommen lasse, das Sittengesetz aus besonderen Eigenschaften der menschlichen Natur ableiten zu wollen**). Er hätte nicht dagegen protestirt, das Sittengesetz aus der Erfahrung zu schöpfen, und hätte nicht eine Kluft zwischen Pflicht und Neigung gemacht, derzufolge es Dem, der den Freunden mit Neigung dient, wurmen muß, daß er nicht tugendhaft sei***).

Nach Kant gibt es nur ein sittliches Ideal, nur ein ethisches Normalmaß „für alle vernünftigen Wesen"; was dagegen aus besonderen Naturanlagen der Menschheit, was aus natürlichen Gefühlen und Richtungen abgeleitet wird, „und nicht nothwendig für den Willen eines jeden vernünftigen Wesens gelten muß", das hat in der Ethik nicht mitzusprechen†). Dem gegenüber kann ich hier nun nicht umhin, auf die treffende Kritik hinzuweisen, die der sogenannte „Normalmensch" in den vor Kurzem erschienenen „Wanderungen eines Zeitgenossen auf dem Gebiete der Ethik"††), einem geistreichen, wegen seiner Wiederanknüpfung der Moral an die empirischen Naturbedingungen des Sittlichen empfehlenswerthen Buche, erfahren hat. Die Angabe eines und desselben Maaßes für Alle in sittlicher Hinsicht führt nach Rée entweder auf einen Normalmenschen hinaus, oder auf ein einziges Ideal, das, wie dieser, nur ein Heer von ganz gleich uniformirten Sittlichkeitsmenschen bilden würde, oder überhaupt nicht ausführbar ist. Rühmen wir den Fall, man spräche davon, daß zwar nicht jeder menschliche Körper von Natur gleichen Antheil an der Schönheit habe, daß aber Jedermann mehr oder weniger selbst dazu beitragen könne, sein Aeußeres entsprechender zu machen. Dann würde es begreiflichermaßen wie Hohn klingen, wenn Jemand, der uns darüber belehren will, eine einzige Stellung und Haltung des Körpers, oder gar etwa eine Normalnase, oder ein Normalkinn, oder irgend eine Puppe als Regel, als Bild der Vollkommenheit aufstellen wollte, nach dem wir uns Alle kämmt und sonders zu richten hätten. Man könne doch nicht voraussetzen, daß wir die Fabigkeit haben, eine Nase, wenn sie zu klein ist, zu verlängern, oder wenn sie zu groß ist, kleiner zu machen und so abzuhobeln und zurecht zu drehen, bis alle einander ganz gleich geworden sind. Man könne doch ferner ebenso wenig annehmen wollen, daß eine Stellung, die bei einer bestimmten Persönlichkeit in einer ganz bestimmten Lage schön ist, auch allen Andern bei jeder beliebigen Thätigkeit wohl anstehen werde. Die Abgeschmacktheit einer solchen Verschönerungskunst wäre zu einleuchtend, um darüber urtheilen zu können. Trotzdem sei man in der Ethik meistentheils nicht anders verfahren. Ja, man sei hier sogar nach weiter gegangen, und habe dem Menschen einen Seraph als Musterbild aufgestellt, mit Geringschätzung gegen alle Diejenigen, die gar keine Flügel haben wollen, oder vermeintlich blind genug sind, als das Ideal eines Menschen nicht einen Engel, sondern nur einen leibhaftigen Menschen aufzustellen. Treffend sagt dieser seraphischen Moral gegenüber Rée: „Die Ethik und was damit verwandt ist, hat die vorhandenen Dinge, aber nicht eine Schöpfung der Phantasie, wenn nicht gar der Phantasterei zu ihrem Gebiete. Stellt man uns als unser Ideal ein Nebelbild auf, das wir nie werden können, so mag man dazu mit vielleicht künstlerisch etwas sehr Schönes geleistet haben, aber ethisch ist das eben nicht." Rée zeigt auch die verderblichen Folgen, die es hat, dem Menschen ein solches transcendentes, seine Natur überfliegendes Ideal aufzustellen. „Sehe ich erst ein, daß das vorgeführte Ideal sich doch nie verwirklichen lasse, daß an meinem Leibe keine Anlagsstellen für die Flügel seien, so wird dasjenige geschehen, was mit Bewußtsein vollführt, das Allerunsittlichste ist. Dann werde ich nämlich das Ideal und das Leben nothwendig trennen müssen. Dann habe ich höchstens einzelne Stunden der Schwärmerei, dann habe ich in meiner großen Wohnung eine kleine Ecke für mein Ideal. Mein übriges Leben, die ganze Erde, außer dieser kleinen Ecke, ist dafür bestes leerer. Diese Denkweise ist die verpäsete Milch, mit der man die blasse Prosa aufzieht" u. s. w.*)

Mit Recht verlangt Rée von der Ethik, daß sie sich in das volle Leben hineinwagen, daß sie auf die verschlungensten Verhältnisse eingehe, von denen man in ihr so wenig abjehen könne, wie etwa in der Botanik bei Untersuchung des vegetativen Lebens von den wirklichen Gewächsen, und in denen die sittlichen Anforderungen zum Theil so verschieden hervortreten, daß es eben so thöricht wäre, für alle dasselbe Ideal aufzustellen, wie z. B. eine Tanne als Norm für sämmtliche Pflanzen zu betrachten. Große, weltgeschichtliche Charactere und Menschen, welche in engsten Grenzen des Erwerbs und der Familie leben, hart Umhergeworfene und idyllisch glücklich Gestellte haben zwar gleichen Anspruch darauf, ethisch gewürdigt zu werden; aber solchen Gegenstägen gegenüber könne man doch nicht eine und dieselbe Puppe als Maßstab und Muster nehmen. Vollends, wenn ethische Gesetze bestimmte Handlungen vorschreiben oder verbieten, z. B. du sollst nicht lügen, seien ihre Vorschriften, nur unter besonderen Voraussetzungen, nur in bestimmten Verhältnissen, nur innerhalb gewisser Grenzen wahr und gültig, also weit entfernt, als Richtschnur für Alle in jeder Lage dienen zu können**).

*) S. Eduard Zeller: Die Philosophie der Griechen, 2. Theil S. 38.

**) Am bereits angeführten Orte S. 52.

***) S. das bekannte Schillersche Epigramm: „Gewissensskrupel."

†) Am angeführten Ort.

††) Wanderungen eines Zeitgenossen auf dem Gebiete der Ethik von Anton Rée. Zwei Bände. Hamburg, Hoffmann u. Campe, 1857.

*) Am angeführten Ort Bd. I. S. 27 ff.

**) Daselbst Bd. I. S. 41.

Digitized by Google

Ich verweile bei diesem letzteren Punkte noch etwas länger, weil die Nichtbeachtung desselben recht geeignet ist, die Absurdität eines von allen natürlichen Verhältnissen und allen Naturbedingungen sich losreißenden absoluten Sittengesetzes in seiner ganzen Blöße aufzudecken. Der Stifter des Christenthums sagte bekanntlich, der Mensch sei nicht um des Sabbath willen, sondern der Sabbath um des Menschen willen. Nehmlich müssen auch wir von unserem Glaubenssatze einer naturgemäßen Ethik ausgehen: Der Mensch ist nicht um des Sittengesetzes, sondern dieses um des Menschen willen. So denkt aber der Absolutismus des kategorischen Imperativs nicht. Nach ihm gibt es z. B. ein absolutes Gebot: Du sollst nicht lügen. Dies ist rücksichtslos zu befolgen, und wenn auch alle Welt darüber zu Grunde ginge. Kommt ein Mörder, der uns fragt, ob unser von ihm verfolgter Freund sich in unser Haus geflüchtet, so dürfen wir nicht lügen, sondern müssen sagen: Ja, hier ist er; sonst freveln wir gegen das Sittengesetz. Können wir durch eine Lüge Raub, Mord, Jungfrauenschändung verhüten, so dürfen wir das nicht; denn das Sittengesetz verbietet ja zu lügen. Wird die Erfüllung eines Versprechens, das wir vor Jahren gethan, jetzt, unter den inzwischen veränderten Verhältnissen, verderblich, so müssen wir dennoch das Versprechene thun; denn das absolute Sittengesetz gebietet ja, sein Versprechen zu halten. Wer sieht hier nicht ein, daß eine solche verabsolutirte Sittlichkeit in ihr Gegentheil, die Unsittlichkeit umschlägt? Hat Benjamin Constant nicht Recht gegen Kant, wenn er sagt: „Der sittliche Grundsatz: es sei Pflicht, die Wahrheit zu sagen, würde, wenn man ihn unbedingt und vereinzelt nähme, jede Gesellschaft zur Unmöglichkeit machen?“*)

Es gibt sast keine Pflicht und Tugend, an der sich nicht ebenso, wie hier an der Pflicht nicht zu lügen, nachweisen ließe, daß sie nur unter gewissen Umständen und gewissen Beziehungen Pflicht und Tugend ist, in anderen Umständen und Beziehungen aber aufhört es zu sein. So ist es z. B. eine Pflicht, Niemandem weh zu thun; aber müssen sich der nicht lächerlich machen, der daraus folgern wollte, ein Vater dürfe sein Kind nicht mit der Ruthe züchtigen, ein Arzt seine Patienten nicht schneiden oder brennen? Es ist Pflicht, Milde, Schonung, Toleranz zu üben; aber folgt daraus, daß man auch gegen offenbare Schlechtigkeiten, Verkehrtheiten, Geschmacklosigkeiten tolerant sein soll? Kurz, die Lossreißung des Sittengesetzes von allen natürlichen Eigenschaften und Verhältnissen der Personen und Dinge führt, consequent durchgeführt, zur Unsittlichkeit. Die wahre Sittlichkeit steht nicht im Gegensatz zur Natur, sondern ist eben nur Ausdruck dessen, was diese zu ihrem eigenen Heil fordert, sie ist Gesetz der menschlich-sittlichen Natur, modificirt nach verschiedenen Entwicklungsstufen, nach Alter, Geschlecht, Stand und Beruf, sociale Stellung und sonstigen Verhältnissen.

Auf dem richtigeren Weg als Kant waren schon die alten Stoiker mit ihrem obersten ethischen Grundsatz, der Natur gemäß zu leben. Die Stoiker lehrten: „Der Tugend gemäß leben ist dasselbe, wie leben gemäß der Erfahrung dessen, was mit der Natur übereinstimmt, denn unsere Naturen sind Theile der Natur des Alls **).“ Aber freilich das Ideal des stoischen Weisen mit seiner erkünstelten Apathie, mit seiner forcirten Verachtung des Schmerzes, seinem prahlhänsigen: „Schmerz, du bist kein Uebel!“ war nicht minder unnatürlich, als der Kant'sche Tugendheld, der seinen Freunden nicht aus Neigung dienen darf, sondern suchen muß, sie zu verachten, um mit Abscheu alsdann zu thun, was die Pflicht ihm gebeut. —

Nachdem ich im Vorigen den Grundgedanken des Kant'schen Dualismus widerlegt, nachdem ich die Pflicht aus ihre wahre Quelle, auf ihre Naturbasis zurückgeführt und gezeigt habe, daß nur dasjenige Sollen berechtigt ist, welches sich auf eine sittliche Naturanlage gründet, nur dasjenige Ideal Anspruch auf Verwirklichung hat, welches im Realen der sittlichen Naturbestimmung wurzelt, läßt sich nun auch leicht erkennen, daß wir zur Kunde des sogenannten „Sittengesetzes,“ d. h. zur Kunde unserer moralischen Pflichten auf keinem anderen Wege gelangen können, als zur Kunde der physischen Naturgesetze, nämlich auf dem Wege der Erfahrung, daß also die Kant'sche Behauptung, daß wir das Sittengesetz vor und unabhängig von aller Erfahrung wissen, unhaltbar ist.

Aus meiner Ableitung der Pflichten aus sittlichen Naturanlagen und Naturforderungen folgt vielmehr, daß wir die Pflichten nur aus derselben Quelle kennen lernen können, wie die Naturanlagen und Naturforderungen. Die letztere aber lernen wir nur aus Erfahrung kennen. So wie Niemand a priori weiß, daß sein physischer Organismus auf Speise und Trank angewiesen ist, sondern dieses erst a posteriori durch Hunger und Durst erfährt, so weiß auch Niemand a priori, daß ein moralischer Organismus auf Gerechtigkeit und Menschenliebe angelegt ist, sondern erfährt dieses erst a posteriori durch den Schmerz der Gewissensbisse und der Reue, den ihm egoistische Verletzung der Gerechtigkeit und Menschenliebe bereitet. Wie der physische Schmerz und die physische Lust uns mit unseren leiblichen Naturanlagen und Bedürfnissen bekannt machen, so der moralische Schmerz und die moralische Lust mit unsern sittlichen Naturanlagen und Forderungen. Ein Mensch, der nie Schmerz darüber empfunden hätte, seinen Nebenmenschen getränkt, der nie Lust darüber, ihnen Gutes erwiesen zu haben, wie könnte der Etwas von seiner sittlichen Natur wissen? Man könnte ihm wohl durch den Katechismus beigebracht haben, daß der Mensch ein sittliches Wesen ist, bestimmt, seinen Nächsten zu lieben, Gerechtigkeit und Wohlwollen zu üben, aber verstehen und glauben würde er das in Ermangelung der entsprechenden Erfahrung eben so wenig, als wenn man ihm sagte, er sei ein Fisch, bestimmt im Wasser zu leben.

In dem Maße nun und in dem Umfange, als die empirische Bekanntschaft des Menschen mit seinen sittlichen Naturanlagen und Forderungen wächst, nimmt auch die Erkenntniß seiner Pflichten zu. Die Anfangs nur unvollkommene Moral wird darum im Laufe der Geschichte immer vollkommener. Auf diesen Punkt hat schon vor Kant ein deutscher Popularphilosoph, Johann Georg Sulzer, in einer seiner Berliner akademischen Abhandlungen: „Psychologische Betrachtungen über den sittlichen Menschen“ treffend hingewiesen. Nach Sulzer wächst die Moral und vervollkommnet sich mit der Erfahrung des Menschen von seinen Naturbedürfnissen. Der wilde Mensch hat keine andere Idee, als die sich auf sinnliche Empfindungen beziehen, und keine anderen Bedürfnisse, als alle unangenehmen sinnlichen Empfindungen von sich zu entfernen. In diesem Zustand prädominirt der Instinkt, der Mensch folgt getreu der Stimme der Natur, hat aber noch nicht den geringsten Grad der Tugend. Diese ist bei ihrem Entstehen nichts anderes, als die Fähigkeit und die Neigung, das, was der wilde Mensch aus Instinkt thut, aus Kenntniß der Sache und aus Vernunft zu thun. Diese Tugend ist eigentlich noch nichts anderes, als erstlich die zur Betrachtung der natürlichen Bedürfnisse angewendete Vernunft und zweitens die Neigung, den Einsichten, welche sie uns von diesen Bedürfnissen gibt, zu folgen. Nach dem Maße, nach welchem die Vernunft vollkommner wird, vermehrt sich die vorhin erwähnte so einfache und unvollkommene Moral und befördert das Wachsthum der Tugend. Das Nachdenken zeigt sogar dem halbwilden Menschen, daß er gewisse Dinge suchen oder vermeiden müsse, ohne daß er durch eine gegenwärtige sinnliche Empfindung dazu aufgefordert wird. Der erste etwas strenge Winter wird ihn die Nothwendigkeit, die künftigen Bedürfnisse voraussehen, zu empfinden geben; und wenn ihn die hitzige Verfolgung eines Thieres an Orte mit fortgerissen hat, wo er unzukommen gedachte, oder wenn er aus Unmäßigkeit krank geworden ist, so wird er bald begreifen lernen, daß er sich den gegenwärtigen Eindrücken nicht andere, als mit Vorsichtigkeit überlassen darf. Sobald er fähig ist, die-

*) E. Kants Aufsatz: „Ueber ein vermeintliches Recht zu lügen“, in den sämmtlichen Werken; Ausgabe von Rosenkranz und Schubert. VII. S. 295. — Kants bei jeder Gelegenheit zur Schau getragener, unbedingter und grenzenloser Abscheu gegen die Lüge, beruht nach Schopenhauer, „entweder auf Affectation oder auf Verurtheil.“

**) Diog. Laert. VII. §. 87. Cic. de fin III. 9.

Digitized by Google

sen Bemerkungen einen hinlänglichen Grad der Gewißheit zu geben, so wird er seine Moral durch Hinzufügung neuer Vorschriften erweitern. Erst wird er sie blos auf die besondere Fälle, worauf sie enthanden sind, anwenden; aber mehr Erfahrung und ein verhältnißmäßiger Fortgang der Vernunft werden ihn in den Stand setzen, sie allgemein zu machen. So wird der Mensch seine Moral immer vollständiger machen und zuletzt zu der Erkenntniß aller auf die physikalischen Bedürfnisse sich beziehenden Pflichten gelangen. Er wird des Beistandes der Vernunft nicht lange genossen haben, ohne ebenso lebhafte und interessante Empfindungen zu erhalten, als selbst die sinnlichen sind: das Bedauern und die Reue. Diese beiden Empfindungen folgen dem Grade der Vernunft, der den Menschen den Einfluß des Vergangenen auf das Gegenwärtige zu erkennen vergönnt, bald nach. Dieß wird ihn zur Entdeckung einer andern Art von eben so natürlichen Bedürfnissen leiten, als die physikalischen sind, der Bedürfnisse nämlich mit sich selbst zufrieden zu sein, sich nicht vorwerfen zu dürfen, seine Fähigkeiten vollkommen zu machen und von einem Tage zum andern geschickter, stärker, verständiger, vernünftiger und vorsichtiger zu werden. Endlich wird sich bei stets zunehmender Erfahrung und Ueberlegung auch die Erkenntniß seiner moralischen Bedürfnisse erweitern; er wird gewahr werden, daß es mit zu seinen Bedürfnissen gehört, sich die Hochachtung, das Wohlwollen, die Freundschaft derjenigen, mit welchen er lebt, zu erwerben.

Hieraus zieht Sulzer den beachtenswerthen Schluß: „Die Moral hat keine andere Schranken, als ihr die Erfahrung und Vernunft geben; sie kann also ins Unendliche gehen. So lange sich die Erfahrung und die Vernunft in ihrer Anwendung auf unsere Bedürfnisse vermehren, so lange erweitert sich auch die Kenntniß unserer Pflichten, und die Moral wird immer weitläufiger, obgleich die Principien, auf welche sie sich gründet, sehr einfach sind. Es verhält sich mit der Moral, wie mit den Wissenschaften, deren keine festgesetzte Grenzen haben kann *)." Die Geschichte bestätigt diesen Ausspruch.

3. Die natürliche Quelle der Tugend.

Was den Stoff, das Material der Pflichten betrifft, so ist mit dem Gesagten und Angeführten hinlänglich bewiesen, daß er ein empirischer, aus der Erfahrung der sittlichen Naturanlagen und ihrer Bedürfnisse geschöpfter ist. Was nun aber weiter die formelle Seite der Pflichterfüllung, die moralische Triebfeder betrifft, so kann auch hier das Sittliche zu dem Natürlichen keinen Gegensatz bilden, sondern natürlich und sittlich fallen hier zusammen; die natürliche Neigung, der natürliche Drang, der uns antreibt, die Forderungen der eigenen sittlichen Natur zu betriedigen, macht die Pflichterfüllung zu einer tugendhaften, und sonst nichts. Habe ich die Forderung meiner sittlichen Natur erfahren, gerecht und menschenfreundlich zu sein, so handele ich wahrlich nicht tugendhaft, wenn ich Gerechtigkeit und Menschenliebe übe, bloß um diesen oder jenen äußeren Vortheil zu erlangen oder Nachtheil zu vermeiden, sondern nur, wenn ich sie übe, um eben die innere Forderung meiner sittlichen Natur zu befriedigen. Es gibt überhaupt nur zweierlei Triebfedern: inneres Naturbedürfniß und äußerer Zweck. Wenn ich z. B. esse, weil ich Hunger habe, so wirkt die erstere Triebfeder; esse ich aber ohne Hunger, bloß einem Andern zu gefallen, weil ich von ihm zum Essen eingeladen worden, so wirkt die zweite Triebfeder, das Essen ist mir hier blos Mittel zu einem außerhalb gelegenen Zweck. So kann auch die Pflichterfüllung entweder aus der einen, oder der andern dieser beiden Triebfedern hervorgehen; ich kann z. B. eine Schuld bezahlen aus dem Drange der mir innewohnenden Gerechtigkeitsliebe, ich kann sie aber auch bezahlen, um nicht eingesperrt zu werden, oder um nicht vom lieben Gott jenseits gestraft zu werden. Welche von beiden Arten von Triebfedern die sittliche sei, das brauche ich wohl meinen Lesern nicht erst zu sagen. So wenig wir demjenigen eine poetische Triebfeder zuschreiben, der blos Verse macht, um Geld zu verdienen oder den Ruhm eines Poeten zu erlangen; eben so wenig können wir demjenigen eine moralische Triebfeder zuschreiben, der pflichtgemäß handelt, blos um sittlichen oder ewigen Vortheils willen. Mit der Tugend ist es, wie mit dem Genie, sie wirkt und schafft aus dem inneren Drange der Natur heraus, weil sie nicht anders kann. Darum kann die Tugend, d. i. der gute Wille, die uneigennützige Gesinnung, eben so wenig gelehrt werden, wie der poetische oder bildnerische oder musicalische Productionstrieb.

Kant freilich will nur diejenigen Handlungen als tugendhaft gelten lassen, die nicht aus Neigung, sondern wider die natürliche Neigung aus Pflicht geschehen. Kant sagt nämlich: Wohlthätigkeit aus theilnehmend gestimmter Seele, aus innerem Vergnügen daran, Freude um sich zu verbreiten, sei zwar liebenswürdig, habe aber doch keinen wahren, sittlichen Werth. Gesetzt hingegen, das Gemüth wäre von eigenem Gram umwölkt, der alle Theilnehmung an Anderer Schicksal ausschließt, und nun risse man sich doch aus dieser sittlichen Unempfindlichkeit heraus und übte eine wohlthätige Handlung aus ohne alle Neigung, lediglich aus Pflicht, alsdann hätte die Handlung erst ihren ächten moralischen Werth. Noch mehr: Wenn die Natur diesem oder jenem überhaupt wenig Sympathie in's Herz gelegt hätte, wenn er von Temperament kalt und gleichgültig gegen die Leiden Anderer wäre, vielleicht weil er selbst gegen seine eigenen mit der besonderen Gabe der Geduld und aushaltenden Stärke versehen, dergleichen bei jedem Anderen auch voraussetzt oder gar fordert; wenn die Natur einen solchen Mann nicht eigentlich zum Menschenfreunde gebildet hätte, würde er dann nicht noch in sich einen Quell finden, sich selbst einen weit höheren Werth zu geben, als der eines gutartigen Temperamentes sein mag? „Allerdings antwortet Kant, gerade da hebt der Werth des Characters an, der moralisch auch ohne alle Vergleichung der höchste ist, nämlich, daß er wohlthue nicht aus Neigung, sondern aus Pflicht *)."

Aber dieses hat entweder keinen Sinn, oder es kann nur bedeuten: Wenn blos Temperament oder augenblickliche Gemüthsstimmung zum Wohlthun antreibt, der liefert noch keinen Beweis seiner tugendhaften Gesinnung; denn hätte er zufällig ein entgegengesetztes Temperament oder befände sich in entgegengesetzter Gemüthsstimmung, so würde er das Entgegengesetzte thun. Wer hingegen bei widerstrebendem Temperamente und hinderender Gemüthsstimmung sich überwindet und wohlthätig handelt, weil er erkennt, daß es sittliche Aufgabe ist, sich zum Wohle der Andern zu überwinden, der handelt tugendhaft, denn er handelt aus sittlicher Gesinnung. — Ist dann aber nicht klar, daß diese sittliche Gesinnung die Neigung einschließt, dem als Pflicht erkannten Folge zu leisten? Worden wir dann ohne Weiteres Jeden, der seine widerstrebenden Temperamentsbeschaffenheit oder Gemüthsstimmung überwindet, um Gutes zu thun, tugendhaft nennen? Auch der aus Hoffnung auf irgendeinen Lohn Gutes Thuende, ist fähig sich zu überwinden. Aber Niemand wird ihn tugendhaft nennen. Also thut es nicht die Selbstüberwindung, sondern die Quelle, aus der diese entspringt. Der sich aus egoistischen Gründen Ueberwindende ist nicht tugendhaft, sondern der aus Wohlwollen gegen Andere sich Ueberwindende. Folglich bleibt immer wieder die Neigung als letzte Quelle der Tugend stehen. Nicht die Neigung als solche benimmt der Handlung ihren sittlichen Werth, sondern die Qualität der Neigung. Nur die aus Neigung zum Gewinn, zur Erlangung irdischen oder himmlischen Lohnes hervorgehende Wohlthat hat keinen sittlichen Werth; aber die aus Neigung, das Wohl Anderer selbst auf Kosten des eigenen zu befördern, entspringende Wohlthätigkeit ist von echt sittlichem Werth. Die bloße Erkenntniß, daß man sich zum Besten Anderer überwinden soll, nützt nichts wenn man keine Neigung und Kraft hat, dieser Erkenntniß zu folgen. Kurz, Kant mag es anfangen, wie er will, er bringt die Neigung, also die Natur, nicht aus der Tugend hinweg.

*) S. Sulzers vermischte philos. Schriften, S. 288 f. f.

*) Grundlegung zur Metaphysik der Sitten, in den sämmtlichen Werken von Rosenkranz und Schubert, VIII. S. 17 f. f.

Digitized by Google

Die Rigoristen in der Moral haben bekanntlich das Mitleid aus den moralischen Triebfedern ausgestrichen. Das Mitleid als ein Ergriffensein, ist ihnen pathologisch- und Handlungen, die aus pathologischen Quellen hervorgehen, haben keinen sittlichen Werth. Aber, wenn man unter pathologisch nicht gerade krankhaft versteht, sondern im Allgemeinen jedes Ergriffensein, jedes Pathos (von πάσχω) pathologisch nennt, so möchte ich doch wissen, welche von Herzen kommende Aeußerung noch dem Vorwurf entgehen könnte, pathologisch zu sein? Ist nicht jedes Gefühl, das edelste wie das gemeinste, das wohlwollendste wie das schadenfrohste, in diesem Sinne pathologisch? Und fordern wir nicht ausdrücklich von Jedem, der für tugendhaft gelten will, daß ihm das Gute, was er thut, von Herzen komme, daß er dabei innerlich ergriffen sei? Ich will gern zugeben, daß krankhaftes Mitleid keine moralische Triebfeder ist, aber ist denn jedes Mitleid krankhaft? Gibt es kein gesundes Mitleid?

Nicht Freiheit von allem und jedem Gefühl macht den Tugendhelden, sondern Freiheit von gemeinen, unedlen, egoistischen, malitiösen Gefühlen. Es gibt moralische Gefühle, wie es physische gibt. Jessen unterscheidet in seiner Psychologie*) drei Stufen des Gefühls: 1) Gemeingefühl, 2) Selbstgefühl, 3) moralisches Gefühl oder Gewissen. Das moralische Gefühl unterscheidet sich von den beiden anderen Arten des Gefühls nicht im Wesen des Gefühls — denn allen unseren Fühlen ist es gemeinsam, entweder angenehm oder unangenehm zu sein — sondern nur dem Inhalt nach. Angenehm ist uns die Stillung des Hungers, angenehm die Befriedigung unserer Leidenschaften, angenehm aber auch das Bewußtsein der Pflichterfüllung. Unangenehm ist uns unreine Luft, unangenehm das Mißlingen eines Geschäfts, unangenehm aber auch das Bewußtsein der Pflichtverletzung. „Stellen wir alles für uns Angenehme oder Unangenehme zusammen und vergleichen es mit einander, so finden wir die Grundlage dieses Unterschieds darin, daß Alles, was den Zwecken unseres Daseins angemessen und förderlich ist, ein angenehmes, was ihnen störend und hinderlich ist, ein unangenehmes Gefühl erweckt**). Da nun die Zwecke unsers Daseins nicht bloß physische, sondern auch moralische sind, so gibt es natürlich nicht bloß physische, sondern auch moralische Gefühle. „Mit jedem angenehmen Gefühle verbindet sich ein Bestreben, dasselbe zu erlangen und sich zu erhalten; mit jedem unangenehmen Gefühle das Bestreben, dasselbe zu vermeiden und abzuwehren. Die angenehmen und unangenehmen Gefühle verbinden sich daher mit Verlangen oder Abscheu, oder gehen über in diese Triebe, wodurch der Mensch zu Handlungen angetrieben und sein Gemüth die Triebfeder derselben wird**)". Daher gibt es physische und moralische Antriebe.

Mag man nun die drei Gattungen des Angenehmen und Unangenehmen, wie Jessen gethan, mit verschiedenen Ausdrücken bezeichnen oder nicht**), immer wird man zugeben müssen, daß Gefühl und Neigung die Quelle der Tugend sind.

Die moralische Sphäre steht in keinem dualistischen Gegensatze zu der physischen, sondern ist nur der Gipfel dieser. Das moralische Gefühl und der moralische Trieb schließen die untergeordneten Arten des Gefühls und Triebs nicht aus, sondern enthalten sie ihrer Form nach in sich aufgehoben. Jessen sagt in dieser Beziehung: „Sinnliche und leibliche Empfindungen können in großer Anzahl entstehen, auch der Muth kann vielfach angeregt werden, ohne das Gewissen zu berühren; aber keine Rührung des Gewissens kommt zu Stande ohne Erregung des Selbstgefühls und ohne sich zugleich auf das Herz zu reflectiren. Das moralische Gefühl hätte also gleichsam die leiblichen Gefühle und das Selbstgefühl in sich aufgehoben, und in allen Sphären des Gemüthslebens erscheinen dieselben Gefühle nur in verschiedenen Graden der Entwicklung. Aechte Gewissenhaftigkeit läßt auch untergeordneten Gefühlen ihr Recht widerfahren, und eine ascetische Moral, welche alle Lust und Fröhlichkeit aus der Welt verbannen möchte, ist ebenso unnatürlich, wie die Vernunft selber unverständig und widersinnig wird, wenn sie Verstand und Sinne verachtet." (S. 315.)

*) Versuch einer wissenschaftlichen Begründung der Psychologie von Prof. Dr. P. Jessen. Berlin, Verlag von Veit u. Comp. 1855.

**) Am angeführten Orte, S. 269.

*) Daselbst, S. 272.

**) Jessen bezeichnet das mit den leiblichen Gefühlen oder dem Gemeingefühle verbundene Angenehme und Unangenehme, als Genuß und Schmerz, Wohlbehagen oder Mißbehagen; das mit den Gemüthsbewegungen, oder dem Selbstgefühle verbundene, als Freude und Leid, Heiterkeit und Traurigkeit; und das mit den Gemüthserhebungen oder den moralischen Gefühlen verbundene, als Zufriedenheit und Unzufriedenheit, innerer Friede oder innerer Zwiespalt, Seligkeit oder Unseligkeit. Vergleichen wir diese verschiedenen Bezeichnungen der drei Gefühlsgattungen, so finden wir darin eben so sehr ihre Verwandtschaft ausgesprochen, als den Unterschied der drei Stufen des Gemüthslebens, denen sie angehören.

Der norddeutsche Naturforscher in Oesterreich.

Eine Skizze

von Professor Dr. E. A. Roßmäßler.

Wenn man das sächsisch-böhmische Grenzgebirg überschreitet, so führt uns fast jeder Weg auf einen Punkt, von wo aus das Auge des Reisenden eine freudige Erlösung erfährt. Bis zur Ermüdung von unerquicklichem Nadelwald umfangen, erblickt es urplötzlich unter sich die weite fruchtbare Ebene Böhmens. Ist es gerade zur Zeit des erwachenden Lenzes, so fühlt man sich gerührt, die überschrittene Grenzlinie für mehr als eine bloße Landesgrenze zu halten — man erkennt ihr die Bedeutung der Scheidelinie zwischen Nord und Süd zu. Eben sah man die Ebereschen, den äußersten Vorposten des Heeres der Fruchtbäume, noch im Winterschlummer ruhen, und unten glänzt das prangende Grün junger Saaten herauf, bestreut mit den Lichtpunkten blühender Obstbäume. Es ist, als sei dem Boden ein Rest seiner alten vulkanischen Gluth geblieben, welche in unvordenklicher Zeit die malerische Kegelgruppe des Mittelgebirgs emportrieb.

Der von Norden kommende Naturforscher bleibt hier einen Augenblick stehen, er fühlt das Nahen der Befriedigung. Dann schreitet er um so verlangender hinunter in die Ebene des böhmischen Gartens.

Es sind volle 22 Jahre, daß auch ich einmal dort stand und von dem Drang, den nur der Naturforscher fühlt, weiter und immer weiter nach Süden getrieben wurde, bis ich an der Kante des unwirthbaren Karstgebirges stand, auf jenem berühmten Aussichtspunkt neben dem Mauthhause von Opchina, unter mir das leuchtende Triest am Saum der von der Abendsonne

Digitized by Google

entzündeten Hadria. Zwei Jahre früher und zwei Jahre später stand ich mit gleichen Gefühlen auf jener sächsisch-böhmischen Grenzmark Süddeutschlands, aber zwei Jahrzehnte haben mir das reiche, schöne Bild nicht geschwächt, was ich mir in weitgreifenden Wanderungen durch Oesterreichs Lande zusammenlas. Hunderte meiner norddeutschen Berufsgenossen rühmen dasselbe, und es sei mir vergönnt, namentlich den österreichischen Lesern der „Mittheilungen aus d. Werkstätte d. Natur" ein Morgenstündchen zu verkürzen, indem ich eine Skizze jenes Bildes entwerfe. Während die Novara Eure Brüder auf der wechselvollen Fahrt des Forschens vom heimischen Boden entführte, mag Euch meine Skizze zeigen, was dieser Euer heimischer Boden dem norddeutschen Forscher gilt. Aus dem Kreise der übrigen Leser ist meine Skizze vielleicht Vielen ein angenehmes Erinnerungsbild, Allen mag es wenigstens ein Stück „deutscher" Natur als solcher zum Bewußtsein bringen.

Wenn alljährlich das naturkundige Völkchen vom Norden der ankommt, so fühlten sich nicht Wenige davon schon von dem klassischen Boden Böhmens festgehalten; es sind die Geologen, welche nicht flüchtigen Fußes die Stätte überschreiten können, wo an der Hand des liebenswürdigen Greises, Graf Caspar von Sternberg, „die Flora der Vorwelt" aus dem Steinkohlengraben erstand. Die Mehrzahl zieht aber weiter und läßt sich auch nach einem Blick auf das schöne Städtchen an den Ufern der Moldau, von jenem berühmten Ueberganzsgebirge nicht halten, in welchem seitdem Dr. Barrande eine reiche Fundgrube von „Denkmünzen der Schöpfung" aufgeschlossen hat. Auch ich zog weiter. Die kräftigen Maisfelder, die ich hier Kukuruz nennen lernte, sagten mir, daß ich bereits unter einem mächtigeren Sonnenstrahl wanderte; sie erinnerten mich aber auch, daß für mich es nicht die Schätze der Vorwelt waren, was meine Schritte leitete, sondern der Reiz der Thier- und Pflanzenwelt welche nach Süden hin immer mehr neue Gestaltungen entfaltete.

Fast willenlos und mit der Bekommenheit der Erwartung gab ich mich dem summenden Empfange der Kaiserstadt hin, denn erst hier machte ich Halt. Der allmälige Uebergang zu südlicheren Verhältnissen versprach mir hier schon erhebliche Erfolge. Damals wie jetzt, war Wien der Sammelpunkt ausgezeichneter Forscher, der Pfleger eigener oder öffentlicher Schaukammern der Naturwissenschaft. Ueber Allen schwebte damals der Name Jacquin, von dem berühmten Vater, Joseph Nicolaus, dem Verfasser der flora austriaca, auf den berühmten Sohn Franz Joseph vererbt, der jenem gegenüber, obgleich selbst schon wieder ein hochbetagter Greis, von der Wissenschaft den Beisatz Fil ins erhielt. In seinen traulichen Abendzirkeln fand ich die Naturforscher Wiens vereinigt; denn es gab unter ihnen keine Coterien, die hier und dort dem reisenden Naturforscher das Durchdringen dieser Gedehrtenkreise so sehr erschweren. Manche jener Männer, die mich mit österreichischer Zutraulichkeit anfnahmen, lebt nur noch in den Jahrbüchern der Wissenschaft fort; vor allen bewahrte ich ein treues Gedächtniß den Namen Ziegler, Megerle von Mühlfeld und Kartsch. In ihren eigenen und in den öffentlichen Sammlungen, die sie verwalteten, bereitete ich mich auf meine Wanderungen vor, zunächst für die durch die fruchtbaren Donau-Auen, wie in den schattigen quellenreichen Waldbergen, in denen neben unseren zwei höher nach Norden hinaufgehenden deutschen Eichenarten die zierliche Quercus pubescens und neben der gemeinen Kiefer die imposante Schwarzföhre, Pinus austriaca, mich als neue Formen begrüßten. Unter ihrem Schatten regte sich im Verborgenen der Waldstreu ein für mich neues Leben an niederen Thieren, namentlich Weichthieren und Insecten und manche Wald- und Auspflanze überraschte mich mit der Mahnung, daß ich weit weg von der Heimath unter einem milderen Himmel sei.

Aber Wien mit seinen reigenden Kontrasten laubwirthschaftlicher Schönheit ist für den norddeutschen Naturforscher doch nur erst die geschmückte Pforte zu dem reichen Berglande, was von Glogaznitz den Weg nach Süden durchkreuzt. Darum trieb es mich bei meinem zweiten Aufenthalt bald wieder fort durch die blühende Ebene, die zwischen Glogaznitz und Wien liegt, hinüber nach jener weiten Musterkarte aller Abstufungen der Bodenerhebung bis zur Schneegrenze hinauf, und daher auch zugleich eine Musterkarte des mannichfaltigsten Thier- und Pflanzenlebens, soweit dieses an die verschiedenen Höhen seines Wohnortes gebunden ist. Aber schon in Schottreien fühlte ich mich wieder festgehalten, denn der nahe Alligzagraben mit seinen malerischen Felsenwänden versprachen mir reiche Beute. Und wie hielt er sein Versprechen!

Die schöne Steiermark schließt sich wie in der ununterbrochenen Folge der Berge, so auch hinsichtlich ihrer botanischen und zoologischen Schätze innig an das Erzherzogthum an; darum konnte sie mich auch nicht lange fesseln, denn mich gelüstete nach den Schätzen Kärnthens und Krains. Unbestreitbar ist dieser Theil der österreichischen Staaten eines der interessantesten naturwissenschaftlichen Gebiete von ganz Europa. Reich an wunderbaren geologischen Erscheinungen beleuchtet es auf dem Felde der Botanik und Zoologie einen durchaus eigenthümlichen Charakter und lange noch wird es ein unerschöpfter Quell wissenschaftlicher Entdeckungen bleiben. Was in der nördlichen Hälfte Deutschlands bereits beinahe eine Unmöglichkeit geworden ist, sich auf der Arena wissenschaftlicher Systematik die Sporen zu verdienen, in Illyrien wird es in allen drei Reichen noch lange Zeit satt leicht sein. Es müssen eigenthümliche, wohl erst nur zum kleinen Theil erforschte Ursachen sein, auf denen der so besondere naturwissenschaftliche Charakter Illyriens, mehr noch Krains, als Kärnthens beruht; denn unter demselben Breitengrade (etwa dem 46° nörd. Br.) aber mehr westlich liegende Gebiete haben, mit Ausnahme des auf dieser Linie liegende Alpenlandes, nicht nur weit weniger hervorstechende Züge ihrer Thier- und Pflanzenwelt, sondern je weiter nach Westen, im mittleren Frankreich, nähern sich die Züge derselben mehr und mehr denen der nördlichen Hälfte Centraleuropas.

Ist es daher ein Wunder, daß der Norddeutsche so gern nach Illyrien wandert, um dort seinen Blick an neuen Formen zu erfreuen und zu schärfen? Er darf ja stets hoffen, daß er eine bisher übersehene Thier- und Pflanzenwelt auffinde und neben neue Bereicherung der Wissenschaft auch für sich selbst durch in mild, die liebenswürdige Schwäche der Naturforscher, ein kleines Denkmal gewinnt.

So eilte auch ich flüchtigen Fußes durch Steiermark hindurch, um von Judenburg aus über die Seethalalpen nach Kärnthen vorzudringen. Aber frisch gefallener Schnee leitete meine Schritte seitab in das reigende Thal der Lavant, welches mich mit einem süßen Willkommen täuschte. Seine ganze Vegetation, von der breitschattigen Buche bis zum struppigen Schlehdorn, die Form seiner Felsengelände bis auf Farbe und Gefüge ihres Gneis zeigte mir das treue Spiegelbild meines Heimaththales. Nur hie und da riefen zwei stolze subalpine Pflanzen meine Phantasie wieder zurück in die schöne Fremde, ein prachtvoller Enzian, Gentiana asclepiadea, und die gelbblumige Salbei, Salvia glutinosa.

Langen und lohnenden Aufenthalt nahm ich dann in dem sonnigen Klagenfurt, dessen Ragelflubkessen der Sattnitz mit dem herrlichen Wörthjee wetteifern, mir ihre zoologischen Schätze zu weihen. Dann ging es weiter über den an großartiger Schönheit so reichen Loibl-Paß nach Krain. Ein Klagenfurter Freund — denn die Naturforscher schließen schnell und innige Freundschaft — geleitete mich bis auf den Kamm des Passes und wenige Minuten vorher entdeckte er eine neue Landschnecke, die nun unsere beiden Namen auf ewig verbindet. Laibach mit seinem räthselvollen Flusse gleichen Namens steigerte in seinen Umgebungen meinen wissenschaftlichen Reisegenuß und dann betrat ich über Oberlaibach, wo der dreifach gehorene Fluß zum drittenmal mit seinem dritten, bis zu seinem Aufgehen in der Save geltenden Namen durch ein Felsenthor schiffbar dem Innern der Erde entquillt, ein Gebiet, wo der Geolog noch manches Räthsel der inneren Bodendurchflüftung zu lösen hat.

Wenn dann das Auge ermüdet in emsigem Spähen nach den kleinen Schätzen, und Rücken und Knie wie dem californischen Goldsucher schier brechen wollen — dann lohnt es, den Blick schweifen zu lassen über die herrliche Gegend und die Glie-

Digitized by Google

der wieder auszudehnen in rüstigem Ausschreiten durch die fruchtbaren Thäler.

Die berühmte Tropfsteinhöhle von Adelsberg, die noch keines Menschen Fuß bis an die Endeu aller ihrer Gallerien ausgeschritten hat, gaukelte auch meiner Phantasie ihre neckischen Truggebilde vor und verstattete mir, ihre kleine Fauna augenloser Thiere um eine kleine Schnecke zu vermehren, ein Thierchen, was nachher fünfzehn Jahre lang verzeblich nach sich suchen ließ, denn der neckende Grottengeist hatte mich das kleine blinde Wesen blindlings finden lassen, d. h. zu Dutzenden an einem Tropfsteinzacken sitzend, den ich, ich wußte nicht wo, in einem der zahlreichen Gänge der Höhle mitgenommen hatte. Als ich ihn und andere aufen am hellen Tageslicht musterte, est da fand ich meine kleine Entdeckung. Es hat sich seitdem die Zahl dieser augenlos in ewiger, innerer und äußerer Nacht lebenden Schnecken auf sieben Arten vermehrt, keine größer als ein Senfkorn.

Heute noch danke ich es meinem Adelsberger Wirth, daß er mich zu einem Besuch des abenteuerlichen Schlosses Luegg beredete, welches, in eine tiefe Felsenschlucht gestellt, den in die Felsen gehauenen Tempeln Indiens gleich, vom Regen nicht getroffen wird. Dort wetteiferte die malerische und die schaffende Natur, mir ihre unvergänglichen Erinnerungsschätze zu spenden. Hoffentlich hat die Eisenbahn diesen Zauberschloß, wo man mir Sagen von Attila erzählte, die Beachtung zugeführt, die es in so hohem Grade verdient.

Keines Menschen Sinn, der auf die Natur zu achten gewöhnt ist, kann sich dem gewaltigen Eindruck entziehen, den der Boden hervorbringt, welchen ich nun bis Triest durchwanderte. Es ist für einen solchen unmöglich, hier nichts weiter zu sehen, als die trostlose Felseneinöde, die ihn umgibt und die wohl den achtlos Reisenden zur Verzweiflung bringen kann. Jede Stelle, wo man den Fuß hinsetzt, bedeckt ein Räthsel der Architektur der Erdrinde. Ein unübersehliches Hochplateau breitete sich, der rauhe Karst, viele Geviertmeilen groß, vor mir aus, nach Süden hin sanft ansteigend, so daß das ermüdete Auge endlich die Hoffnung fast aufgibt, den nahe geglaubten Horizont zu erreichen und den Zauberblick hinunter auf das Meer zu gewinnen. Stundenlang glaubt man auf der Trümmerstätte einer zerstörten Riesenstadt zu wandern, von der nichts übrig blieb, als scharfkantige Blöcke, denen fast nirgends erlauben sich die felsigen Riffe einige Fuß hoch über die rauhe Ebene. Spärlich sind die Wohnungen der Menschen über dieses Felsenmeer ausgestreut, selten zu kleinen Dorfschaften vereinigt, fast nie von Fruchtfeldern umgrünt. Jahlreiche trichterförmige Einsenkungen des Felsenbodens bewahrheiteten mir die Mittheilung eines Laibacher Freundes, daß er in einem Sommer dreißig noch unbekannt gewesene Höhlen entdeckt habe, großentheils ausgekleidet mit den elegantesten Arragonit-Stalaktiten, von denen ich eine reiche Sammlung im Landesmuseum von Laibach bewundert hatte. Sie prangten noch in ihrer glänzenden Reinheit, während die Fackeln der Führer die Stalaktiten der vielbesuchten Adelsberger Grotte längst derselben beraubt haben.

Ich befand mich, und dessen vergaß ich nicht, in dem Heimathsgebiete des sonderbarsten europäischen Wirbelthiers, des ebenfalls Höhlen bewohnenden und ebenfalls des Sehvermögens beraubten Olm oder Proteus, Hypochthon anguinus, des einzigen echten Amphibiums von Europa; denn das sonderbare Mischlingsgeschöpf zwischen Fisch und Lurch hat sein ganzes Leben lang Kiemen und Lungen zugleich. Bei Sessana wiederfuhr mir ein wahres Räthsel des Reiselebens. Kaum eine halbe Stunde lag der genannte Ort klar und deutlich vor mir, zwischen uns die felsige Ebene, kein verhüllender Hügel, noch viel weniger ein Gebölz, und doch — gab ich die Hoffnung auf, den Weg nach Sessana zu finden. Und dennoch wanderte ich auf dem einzigen dahinführenden Pfad. Aber auch weich ein Pfad! Er hatte keine ihn bemerklich machende Färbung, überhaupt kein andres Kennzeichen, als die von den Fußtritten nur sehr wenig abgeglätteten, zahllosen kleinen Buckeln des rauhen Felsenbodens. Als ich einmal einige Schritte seitwärts getreten war, hatte ich den Betrerpfad verloren und nach wenigen Minuten hatte ich mich in dem Labyrinth der erwähnten Bodeneinsenkungen verirrt. Mein Glücksstern führte mir einen Erlöser zu und ich erkannte, daß ich kein Cooper'scher „Pfadfinder" sei. Und doch hatte gerade dort das Auge des Naturforschers Vieles zu sehen, wo das des Touristen par excellence nur Langeweile empfunden haben würde. Die spärliche Vegetation bot mir nur Ungewohntes; verwilderte Feigenbäume wollten mich glauben machen, ich klettere über den öden Felsenboden des steinigen Kleinasien; unter den Steinen, die ich sammelnd umwendete, drohte mir der Scorpion seinen giftigen Stachel entgegen und unbekannte Käfer und Tausendfüße überrascheten mich fast bei jedem Schritt.

Mit jeder halben Stunde sicherer, das endliche Ankommen in Opchina hoffend, kam ich mir zuletzt vor wie eine Fliege, die mit ihren kurzen Beinchen auf einem großen Tisch hinkriecht. Wie sie, kam auch ich endlich an der Kante an. Bis dahin sah ich Nichts, nichts als Himmel und felsige Ebene; an der Mauthbarriere von Opchina sah ich Alles, die Pracht und Herrlichkeit eines laubschaftlichen Bildes, wie Europa's Gestade wenig schönere haben, vielleicht kein zweites, was vom Kontraste so gehoben ist.

Wenn es mir die Thier- und Pflanzenwelt der Triester Umgegend nicht gegagt hätten, daß hier die Sonne eine größere Macht hat, als bei mir daheim, in Saule hätte ich es sehen müssen, wo der Sommerhtrahl in Fluchen, mit Seewasser erfüllten Gypsfluß das Wasser zu sich emporziehen muß, um das Salz für unseren Gebrauch frei zu geben. Vor Allem lagte es mir die Insektenwelt und von dieser wieder am eindringlichsten jene nur dem Süden angehörige Heuschrecke mit dem heuchlerischen Namen, die Herrgottanbeterin, Mantis religiosa, welche muselmännisch die Arme über dem Kopf emporhebt, nicht um zu beten, sondern um irgend eine sorglose Beute zu erhaschen und zu morden. Am lautesten aber predigten meinen Ohren die, wie überall, so auch hier äußerst vernehmlichen Stimmen des Fischmarktes. Ich hatte ja noch nicht einmal einen Nordseefaschen gesehen, und hier in den hundert Körben und Kübeln des adriatischen Marktes regte sich ein ungleich mannichfaltigeres Gewimmel von Seethieren, als es dort gefunden wird. Mancher alte Bekannte aus Sammlungen und Kupferwerken berichtigte mir hier durch die unmittelbare Leibhaftigkeit sein dort übelgerathenes Konterfei oder die Mißgestalt seiner Mumie. Wie da vor der Sammler sinnt und rechnet, alle die wohlfeilen Schätze durch Gläser und Flaschen mit Weingeist und Kisten im Transport nicht gar zu sehr zu vertheuern! Doch wie hätte ich kansen mögen, bevor ich nicht wenigstens versucht hatte, aus dem unergründlichen Quell selbst zu schöpfen? Aber da zürnte ich wieder, ich weiß nicht, ob mit dem Meer oder mit den Triestern, daß am Hafen die Wellen mir nichts anderes an das Ufer herauswarfen, als was erst die Menschen hineingeworfen hatten, Unflath aller Art. Glücklicher war ich abseits der Stadt, wo ich mit einigen Knaben, denen ich die Kunstgriffe ihrer Jagd bald ablernte, auf den schräg unter den Meeresspiegel einschiessenden, kaskelförmigen Sandsteinschichten einen reichen Fang hielt. Wir sprangen um die Wette mit den auf- und abrollenden Wellen vor- und rückwärts, mit behendem Griffen auftrafften, was die letzte Welle zurückgelassen hatte und vor der nächsten uns schnell wieder zurückgehen.

Als ich nach wenigen Tagen von dem hohen Ufer des reizenden Paseggio à San Andrea einen Abschiedsblick auf das Meer warf, da zog es meine Augen hinüber nach Südosten und ich erinnerte mich, daß wie Wien so auch Triest nur für ein neues, noch fremderes Gebiet, doch auch nur die Eingangspforte ist. Dort liegt das inselumgürtete Dalmatien. Was wir von dort durch den Sammeleifer Wenigzer erhalten haben, ist viel, war fast durchaus neu, aber ist doch gerade nur so viel, um eine Gewähr zu sein, daß die Wissenschaft aus jenen fast unnahbaren Grenzschluchten noch unendlich viel mehr zu erwarten hat.

Mit sögerndem Fuß wendete ich mich zur Umkehr. In Laibach und Wien legte ich in den öffentlichen und Privatsammlungen den Prüfstein an meine reiche Ausbeute und es fand

Digitized by Google

sich, daß ich manches Neue ihnen voraus hatte. Der Tourist schleppt allerlei Kuriositäten, oft nichts bedeutende Steine einer erstiegenen Höhe oder ein Stückchen Mörtel einer Ruine mit nach Hause, die er nach einigen Jahren vielleicht wegwirft oder mit einander verwechselt. Dem reisenden Naturforscher ist seine Ausbeute ein unvergängliches Gedenkbuch, eine Fata Morgana, welche ihm, so oft er es begehrt, die Reiseländer in frischen Farben über den Horizont der Vergangenheit wieder emporhebt.

In der langen Zeit, welche seit meiner Heimkehr verstrichen ist — was ist seitdem in den Provinzen des Kaiserstaates geleistet worden, und dennoch, wie lange werden sie noch dem täglich wachsenden Heere der Forscher zu thun geben! Jedes Jahr hat seine Beiträge geliefert, um daraus ein Gesammtbild von den naturwissenschaftlichen Schätzen jenes wunderbar mannichfaltig zusammengesetzten Ländergebiets zu bilden und dieses Bild mit dem anderer europäischer Länder zusammenzuhalten. In den Augen des norddeutschen Naturforschers, welcher in Beschiedenheit in seiner schlichteren Thier- und Pflanzenwelt nur das Thema und in denen der mehr südlichen Gebiete Europa's die üppigeren Variationen darauf erkennen muß, gestaltet sich diese Vergleichung weitaus zu Gunsten der österreichischen Lande. Selbst die zur südlichen Hälfte fast bereits mehr afrikanisch, als europäisch zu nennende pyrenäische Halbinsel mit ihrer auffallenden Insektenarmuth steht an Reichthum und Mannichfaltigkeit und namentlich an Eigenthümlichkeit der Formen den südöstlichen Provinzen Oesterreichs nach.

Die neuere Zeit hat der österreichischen Naturwissenschaft eine neue Gestalt und Basis gegeben. Diese wurde gelegt am 15. November 1849 durch Gründung der „geologischen Reichsanstalt". Sie ist seitdem unendlich bestissen, die geologische und petrographische Bodenbeschaffenheit des ganzen Staatsgebietes zu erforschen und dadurch den Zoologen und Botanikern wenigstens einen Theil der ursächlichen Grundlage bloßzulegen, aus welcher die so reichen Besonderheiten des Thier- und Pflanzenlebens erblühen. Sie hat außerdem der österreichischen Naturforschung den wesentlichen Dienst geleistet, daß sie dieselbe aus ihrer bescheidenen Zurückgezogenheit heraus auf den Markt der Wissenschaft gerufen und so zur Geltung gebracht hat.

Beglückt lege ich meine Erinnerung wieder bei Seite. Meine norddeutschen Berufsgenossen geben meiner Skizze -- das weiß ich — eine erinnerungsfrohe Bestätigung.

Der Naturforscher ist der wahre Weltbürger, denn seine Wissenschaft ist sein Leben und dieses hat seine Heimath überall, und neidlos freut er sich an den wissenschaftlichen Schätzen, die vor der Thür seiner bevorzugteren Brüder ausgestreut sind, denn sie sind auch sein Eigenthum.

Das Blut.

Von Dr. Louis Büchner in Darmstadt.

Motto: Blut ist ein ganz besondrer Saft.

„Blut ist ein ganz besonderer Saft" — läßt Göthe den Mephisto zu Faust sagen, als dieser mit Blut seinen verderbenschwangeren Contrakt unterschreiben soll, und leicht damit einem zwar dunkel, aber sehr allgemein gefühlten Volksbewußtsein einen Ausdruck. Daß Blut ein ganz besonderer, ja von schreckhaften Geheimnissen umgebener Saft sei, ist ein Glaube, der nicht bloß in mystischen und abergläubischen Jahrhunderten verbreitet war, sondern selbst in der Culturgeschichte der Völker eine bedeutsame Rolle spielt. Blut ist überall dabei, wo es geheimnißvoll, wunderbar, schrecklich oder satanisch hergeht; mit Blut unterschrieb man die Verträge mit dem Böse; mit Blut besiegelte man heilige Eidschwüre und geheime Verträge; Blut ließen und lassen die Götzendiener ihre hölzernen Idole weihen oder schwitzen, um das dumme Volk zu betrügen; Blut opferten einst die Griechen ihren von idealer Schönheitsfülle umflossenen Göttern; Blut war bisher das Lösungswort der Geschichte und wird es so lange bleiben, bis die Humanität ihren Thron auf den Spitzen der Menschheit aufgeschlagen haben wird. Ein Historiker, der eine Monographie des Blutes in der Cultur und Geschichte der Völker schreiben wollte, würde nicht über Mangel an Stoff zu klagen haben, so wenig wie Derjenige darüber zu klagen hat, welcher seinen Lesern das Blut nach seinen anatomischen und physiologischen Eigenschaften schildern will. Und soviel die Wissenschaft auch hierin geleistet hat, und so weit wir in der Erkenntniß dieser Eigenschaften auch im Vergleich zu denjenigen voran sind, welche das Blut ehedem nur als einen „ganz besonderen Saft" kannten, so müssen doch auch wir bescheiden gestehen, daß diese Bezeichnung für uns fast noch ebenso große Berechtigung besitzt, als für die Gelehrten und für den Volksglauben ehemaliger Zeiten. Auch für uns ist das Blut immer noch ein „ganz besonderer Saft", welcher all das mächtige Ansehen verdient, das man ihm zu allen Zeiten zu Theil werden ließ; auch für die Wissenschaft ist dasselbe noch von vielen dunkeln und unaufgeklärten Geheimnissen umgeben, und wenn das allgemeine Bewußtsein eine zu mystische oder abergläubische Vorstellung mit dem Gedanken an Blut verbunden hat, so kann die Geschichte der physikalischen Wissenschaften Ideen und Vorstellungen aufweisen, welche jenen an Mystik oder Aberglauben nicht nachstehen, und welche, wie wir sehen werden, sich sogar bis in die neueste Zeit erstrecken. Aber das Licht der Wissenschaft dringt von Tag zu Tag weiter vor, und wenn ihr auch noch unendlich Vieles zu erforschen übrig bleibt, so weiß sie doch heute wenigstens das auf's Bestimmteste, was die vor ihr liegenden Geheimnisse keine Geheimnisse des Aberglaubens und der Unnatur, sondern nur solche der Wissenschaft sind. Sie weiß, daß dem Blute Kräfte und Geheimnisse innewohnen, welche zur Zeit ihrer innersten Natur nach und nach unbekannt sind, aber sie weiß auch, daß jene Kräfte nur die allen und ewigen Kräfte der uns umgebenden Natur sind, und daß wir die Hoffnung hegen dürfen, auf dem gewöhnlichen Wege der erfahrungsmäßigen Forschung ihrer endlichen Erkenntniß immer näher zu rücken. Was wir also bis jetzt von dem „ganz besonderen Saft" in gesunden und kranken Zuständen im Allgemeinen wissen und erfahren haben, wollen wir unseren Lesern im Folgenden verständlich zu machen versuchen.

Moses und einige der griechischen Philosophen erklärten das Blut für den Sitz der Seele, und wenn sie dabei auch einer falschen Meinung huldigten, so war diese Meinung doch immerhin um Vieles noch verständiger, als die Meinungen mancher unserer modernsten und lautesten Philosophieprofessoren über diese wichtige Frage. Denn wenn man ohne philosophische Kenntnisse und ohne Hülfe der experimentalen Wissenschaft die Frage nach dem Sitz der Seele beantworten will, so möchte auf das äußere Ansehen hin kein Theil des thierischen Körpers würdiger zur Uebernahme einer so wichtigen Bestimmung erscheinen, als das Blut. Wie das Wasser den Schwamm, so durchtränkt und beseuchtet es den ganzen Körper nach allen Theilen und Richtungen hin und spielt bei allen Thätigkeiten seiner Organe die erste und vornehmste Rolle. Da ist kein noch

Digitized by Google

so kleines Theilchen oder Plätzchen, wo es nicht vorhanden wäre; es ist allgegenwärtig im Reiche des thierischen Organismus, welcher sich in allen seinen Theilen unaufhörlich aus demselben hervor- und wieder in dasselbe zurückbildet. Ohne Blut wäre kein höheres thierisches Leben möglich; ohne dasselbe gäbe es weder Leib noch Seele. Es ist für den Organismus, was das Wasser für die Erde, d. h. die ewige umentbehrliche Grundlage aller in demselben vorgehenden Veränderungen und Wechsel in Aufbau und Zusammensetzung, der allgemeine Mutterschooß des thierischen Stoffwechsels, aus welchem Alles hervorgeht, und in welchen Alles zurückkehrt.

Ehe wir indessen diese s. g. physiologische Bedeutung des Blutes etwas näher in das Auge fassen, wollen wir zunächst seine anatomische und chemische Zusammensetzung kennen lernen — eine Zusammensetzung, welche bei seinem Theile des thierischen Körpers mehr Merkwürdiges und Interessantes für den denkenden Verstand darzubieten im Stande ist.

Ehedem kannte man das Blut nur als eine rothe Flüssigkeit von dicker, klebriger Beschaffenheit, welche die Eigenschaft besaß, nach dem Austritt aus dem thierischen Körper zu einer consistenten, gallertartigen Masse zu erstarren; und so lange man von den eigentlichen Bedürfnissen einer exakten und experimentirenden Naturforschung noch keine rechte Ahnung hatte, konnte man sich damit für befriedigt halten. Heutzutage weiß man etwas mehr davon, aber je mehr man davon weiß, um so mehr lernt man einsehen, wieviel noch zu wissen übrig bleibt. Gewiß gehört die Entdeckung, daß das Blut nicht eine gleichförmige, homogene Flüssigkeit ist, sondern aus einer Flüssigkeit und zahllosen, in derselben umherschwimmenden festen Körperchen zusammengesetzt ist, zu den schönsten und folgenreichsten, welche die erfahrungsmäßige Naturforschung jemals gemacht hat. Das Verdienst dieser Entdeckung gebührt dem italienischen Anatomen und Physiker Marcello Malpighi, geb. 1628, gest. 1694 in Rom als Arzt und Kammerherr des Papstes. Er war der Erste, der sich der Vergrößerungsgläser zur Untersuchung des Blutes bediente, ein Umstand, der ihm sofort auf seine Entdeckung bringen mußte. Doch war er noch weit davon entfernt, die merkwürdigen Körper, welche er auf diese Weise kennen lernte, als das zu erkennen, was sie wirklich sind; er hielt sie nur für Fettkügelchen.

Genauer erkennt und beschreibt sie der holländische Physiker Anton Bruwensouk, geb. 1630, gest. 1723 in Delft, welcher Mikroskope und Brillengläser verfertigte und Blutuntersuchungen anstellte. Er nannte die Körperchen Blutkügelchen, globuli sanguinis — einen Namen, den sie im Verein mit einigen andern Benennungen bis in die neueste Zeit beibehalten haben. Unter diesen Benennungen ist bisher der Name Blutkörperchen am häufigsten gehört und gebraucht worden, bis man sich in der jüngsten Zeit immer mehr einer von Hewson und Rudolphi gebrauchten Benennung anschließt, weil dieselbe das anatomische Wesen der fraglichen Körperchen am besten ausdrückt. Diese Benennung ist Blutblächen oder, was ganz dasselbe ausdrückt, Blutzellen. Dieser letztere Ausdruck dürfte auf die Dauer mit Recht die Oberhand behalten, weil er sogleich besagt, was wir uns unter einer solchen Bezeichnung vorzustellen haben. In der That ist man zur Zeit ziemlich einig darüber, daß die Blutzellen wirkliche Zellen sind, welche aus einer zarten, aber festen, elastischen, ungefärbten Zellenhaut und einem gefärbten, flüssigen Inhalt bestehen, es sind nichts mehr und nichts weniger, als gefüllte Bläschen. Sie sind so klein und durchsichtig, daß sie mit bloßem Auge durchaus nicht wahrgenommen werden können; nur das zusammengesetzte Mikroskop läßt uns dieselben erkennen. Bei einer 85fachen Vergrößerung werden sie schon sichtbar; aber um sie deutlich sehen und mit Sicherheit als solche erkennen zu können, bedarf es einer 2—300maligen Vergrößerung. Die Größe einer einzelnen Blutzelle schätzt man auf den dreihundertsten Theil einer Linie, und da die gesammte Blutflüssigkeit ganz von diesen Körperchen erfüllt ist, so kann man sich vorstellen, welche ungeheure Anzahl derselben in einem Körper vorhanden sein muß. Die Anzahl der im menschlichen Körper enthaltenen Blutzellen schätzt man nach einer ungefähren Berechnung zwischen 30 und 60 Billionen, und ein einziges Tröpfchen Blut enthält Millionen derselben. Bringt man einen Tropfen unvermischten Blutes unter das Mikroskop, so sieht man die einzelnen Zellen wegen der ungeheueren Menge, in der sie beisammen liegen, nicht oder nur undeutlich; erst nachdem man eine verdünnende und die Körperchen nicht angreifende Flüssigkeit hinzugebracht hat, werden die einzelnen Zellen, deren aber immer noch viele Tausende in dem Gesichtsfeld sich herumtreiben, deutlich. Kein Gebildeter, der Gelegenheit haben kann, durch ein Mikroskop zu sehen, sollte dieses schönen und überraschenden Anblickes entbehrt haben! Ein einziger Blick wird hinreichen, ihn von der Bedeutung des Mikroscops und der unendlichen Wichtigkeit mikroskopischer Forschungen für Medicin und Naturwissenschaft zu überzeugen.

Was die Form der Blutzellen anlangt, so erscheinen dieselben bei dem Menschen und den meisten Säugethieren auf den ersten Anblick rund, sind dieses aber nicht im vollen Sinne des Wortes, sondern haben eine abgeplattete, alle linsenförmige Gestalt, weßwegen man sie auch wohl Blutscheiben nennen hört. Setzt man ihnen dagegen reines Wasser zu, so blähen sie sich durch dessen Einfluß zu vollkommen runden, kugelförmigen Zellen auf. Früher glaubte man, sie enthielten, wie die Blutkörperchen der niederen Thiere, und wie die Mehrzahl aller thierischen Zellen überhaupt, einen s. g. Kern; neuerdings jedoch hat man sich überzeugt, daß diese Täuschung durch einen in der Mitte der Blutzellen befindlichen, nabenförmigen Eindruck hervorgerufen wurde, welcher bei gewissen Einstellungen des Mikroscopes mehr oder weniger sichtbar wird. Nur die Blutzellen der Vögel, Fische, Amphibien und der wirbellosen Thiere sind immer kernhaltig. Zugleich zeigen die Blutzellen dieser Thierklassen eine von der beschriebenen sehr abweichene Gestalt und Größe. Vögel, Fische und Amphibien haben keine runden, sondern ellyptische oder eiförmig gestaltete Blutzellen; zugleich sind dieselben bedeutend größer, als bei Mensch und Säugethier und wachsen an Größe, je tiefer man in der Reihe der Wirbelthiere hinabsteigt. Ganz colossal groß im Vergleich zu Mensch und Säugethier erscheinen sie bei den s. g. nackten Amphibien. Unter den Säugethieren selbst gibt es nur einige wenige, wie Kameel, Dromedar, Lama, welche ellyptisch geformte Blutzellen besitzen. Die Größe derselben ist dagegen unter den Säugethieren ziemlich die nämliche, obgleich man vielleicht erwarten sollte, es würde sich diese Größe verschieden gestalten, je nach der Größe des Thieres, dem die Zellen angehörten. Aber dieses ist nicht der Fall; und wenn auch einige Größenunterschiede stattfinden, so sind dieselben nicht bedeutend und stehen in keinem bestimmten Verhältniß zu der Körpergröße der Thiere. Die Blutzellen der s. g. Zwergmaus sind so groß wie diejenigen des Pferdes. Die kleinsten Blutzellen besitzt das Moschusthier, die größten der Elephant. Die Blutzellen der wirbellosen Thiere sind von sehr verschiedener und unregelmäßiger Gestalt und Größe, bald rund, bald oval, bald spindelförmig, mit Fortsätzen versehen und immer kernhaltig. Ihre Menge im Verhältniß zu der Flüssigkeit, in der sie schwimmen, ist weit geringer, als bei den Wirbelthieren.

Hier dürfte es passend sein, eine Bemerkung anzureihen, welche wegen ihrer praktischen Bedeutsamkeit wichtig ist und über welche in dem Publikum oft sehr falsche Vorstellungen herrschen. Bekanntlich kommt es bei gerichtlichen Verhandlungen über Mord, Körperverletzung u. s. w. nicht selten vor, daß Aerzte zu einem Gutachten darüber aufgefordert werden, ob rothe Flecke auf aufgefundenen Kleidungsstücken, Waffen, Prügeln, Fußböden oder sonstigen Gegenständen von verzeichnem Blut insbesondere von Menschenblut herrühren. Blutflecken haben bekanntlich, wenn sie nicht augenblicklich nach geschehener That ausgewaschen worden sind, eine große Dauer und Haltbarkeit, und können in der That als solche häufig noch nach Jahren durch die Hülfsmittel der Wissenschaft nachgewiesen werden. Unter diesen Hülfsmitteln spielt bis jetzt das Mikroskop die vornehmste Rolle. Die soeben beschriebenen Blutzellen sind ein so

Digitized by Google

charakteristisches Element des Blutes, daß, wo man dieselben findet, man mit Sicherheit auf das Vorhandensein von Blut schließen darf. Da es nun durch Aufweichen frischer oder alter Blutflecken mehrentheils gelingt, die darin enthaltenen eingetrockneten Blutzellen, wenn auch in etwas defektem Zustand, wieder herzustellen und zur Anschauung zu bringen, so besitzt man auf diese Weise ein sehr einfaches Mittel, um jene Frage bis zu einer gewissen Grenze zu beantworten. Jeder unsrer Leser, der unsrer Darstellung aufmerksam gefolgt ist, wird sofort im Stande sein, zu sagen, worin diese gewisse unsrer Wissenschaft gesetzte Grenze besteht. Da die Blutzellen des Menschen und der übrigen Säugethiere, mit einigen ganz wenigen Ausnahmen dieselbe scheibenförmige Gestalt besitzen, und da die Größenunterschiede derselben sehr gering und nur durch die subtilsten Untersuchungen zu ermitteln sind, so liegt es auf der Hand, daß wir nicht im Stande sind, bei einer solchen Untersuchung zu sagen, ob ein fraglicher Flecken, dessen Blutzellen die runde Form zeigen, von Menschenblut oder von dem Blute irgend eines Säugethieres, namentlich unserer zahmen Hausthiere, herrührt. Dagegen können wir mit Bestimmtheit sagen, daß ein Blutflecken, dessen Zellen die elliptische oder eiförmige Gestalt darbieten, nicht von Menschenblut herrühren kann. Ein solcher Ausspruch hat oft schon sehr unmittelbaren, bisweilen aber auch großen mittelbaren Werth für die richterliche Untersuchung. Wird z. B. ein Angeklagter, bei dem ein blutbeflecktes Messer gefunden wurde, vorschützen, dieses Blut rühre vom Schlachten eines Vogels oder Fisches oder eines jener Säugethiere her, deren Blutzellen elliptische Form zeigen, und die Untersuchung weis't runde Blutzellen in den Blutflecken nach, so kann man mit Bestimmtheit sagen, daß der Angeklagte gelogen hat, welcher dadurch natürlich den Verdachtsgrund gegen sich in hohem Grade steigert.

So erzählt Prof. Brücke in der Wiener medicinischen Wochenschrift, daß in einem von der Prager Universität untersuchten Falle eine taubstumme Dirne, welche ihren Vater ermordet hatte, die Flecke auf dem Gesicht als von Gutenblut herrührend bezeichnete, eine Aussage, deren Unrichtigkeit die mikroscopische Untersuchung sofort nachwies. Umgekehrt werden eiförmige Zellen in einem Blutflecken sofort jeden Verdacht darüber, daß derselbe von Mord oder Verletzung eines Menschen herrühren könne, gänzlich beseitigen. Auch sichen die bestimmte Wissenschaft darüber, daß ein fraglicher Flecken überhaupt nur von Blut herrührt oder nicht, wird sehr häufig von den allerwichtigsten Folgen für eine gerichtliche Untersuchung begleitet sein. Was man nun auch bisher schon im Stande, durch die mikroskopische Untersuchung auf Blutzellen häufig eine bestimmte Auskunft hierüber zu erheilen, so hat doch diese Methode durch mancherlei Schwierigkeiten, welche der deutlichen Herstellung der äußerst zarten und verletzbaren Blutzellen aus alten Blutflecken häufig im Wege stehen, noch große Unvollkommenheiten dar. Auch diese Unvollkommenheiten sind nunmehr durch die neuesten Fortschritte der medicinischen Wissenschaft beseitigt, und durch die Untersuchungen von Teichmann u. A., welche in diesen Tagen durch Simon und den Verfasser dieses Aufsatzes vervollständigt und zu praktischer Verwendbarkeit hergerichtet worden sind, ist eine Methode der Blutuntersuchung hergestellt, welche an Sicherheit und Brauchbarkeit für gerichtliche Zwecke nichts zu wünschen übrig läßt. Wir werden im Verlauf dieses Aufsatzes, wo von den im Blut entstehenden Krystallen die Rede sein wird, noch einmal auf diesen Gegenstand zurückkommen.

Was die Farbe der Blutzellen anlangt, so erscheinen dieselben Demjenigen, der sie zuerst unter dem Mikroskop erblickt, gänzlich blaß und farblos. Dennoch sind dieselben die einzige und alleinige Ursache der intensiv dunkelrothen Farbe des Blutes, und so paradox dieses auch klingen mag, so besteht doch über die Richtigkeit dieser Behauptung gar kein Zweifel. Sieht man genauer zu, so wird man alsbald bemerken, daß die einzelnen Zellen einen leichten blaßrothen oder gelbrothen Schimmer zeigen, der literalt dort außerordentlich an Intensität zunimmt und zu einem eigentlichen undurchsichtigen Roth wird, wo viele Zellen über einander hingelagert sind. In Folge ihrer ungeheueren Menge nun, wobei zahllose Zellen auch in dem kleinsten Blutröpfchen beisammen liegen, erzeugen sie mit Leichtigkeit die tiefdunkele Farbe des Blutes. Die Färbung der Blutzellen rührt nicht von ihrer zarten, gänzlich durchsichtigen und farblosen Haut, sondern von ihrem flüssigen Inhalt her, in welchem der s. g. Blutfarbestoff (Hämatin), eine eisenhaltige Verbindung aufgelöst ist. Vermischt man unter dem Mikroskop Blutkörperchen mit reinem Wasser, so sieht man, wie dieser Farbstoff durch den Einfluß des Wassers ausgezogen wird und sich diesem mittheilt, während die Zellen selbst farblos werden.

Dieser Vorgang erklärt sich aus den bekannten physikalischen Gesetzen der End- und Exosmose, wornach verschiedene Flüssigkeiten, welche nur durch eine organische Membran von einander getrennt sind, sich durch die Poren dieser Membran hindurch nach und nach vermischen und gegenseitig austauschen. Dieser Vorgang, welcher überhaupt bei den Lebensvorgängen aller pflanzlichen und thierischen Körper eine höchst wichtige und ausgebreitete Rolle spielt, ist auch an den im lebenden Blute befindlichen Zellen fortwährend thätig und bewirkt einen ununterbrochenen Austausch zwischen der in denselben enthaltenen Flüssigkeit und der äußeren farblosen Blutflüssigkeit, in welcher dieselben umherschwimmen.

Außer den beschriebenen gefärbten Blutzellen gibt es auch noch im Blute eine andere Art von Körperchen, die s. g. weißen oder farblosen Blutkörperchen. Sie sind ungefärbt, doppelt so groß, als die farbigen Blutzellen und haben eine gekörnelte Oberfläche und ein kernhaltiges Innere. Ihre Zahl ist unbedeutend im Vergleich zu den eigentlichen farbigen Blutzellen; denn erst auf einige Hunderte dieser letzteren kommt im normalen Zustande ein farbloses Körperchen. Doch können sie sich unter Umständen sehr bedeutend vermehren, ja sogar so zahlreich werden, daß das Blut dadurch eine weiße oder milchige Farbe erhält. Sie stammen ohne Zweifel aus dem Chylus und der Lymphe und sind der Ansicht vieler neueren Forscher zufolge nichts weiter als die früheren Entwickelungsstufen der rothen Blutzellen — wenn auch ein solcher Uebergang der farblosen in die farbigen Blutzellen direkt noch niemals beobachtet werden konnte.

Was nun Wesen und Bestimmung jener merkwürdigen Körper oder der farbigen Blutzellen angeht, so sind darüber im Laufe der Jahre sehr verschiedene Ansichten laut geworden, und selbst heute ist man zum Theil noch sehr im Unklaren über Ursprung und Natur dieser Gebilde. Dagegen weiß man jetzt mit Bestimmtheit, daß die vielerlei abenteuerlichen Verstellungen früherer Zeiten, namentlich aber die der s. g. Raturpilosophen, über diesen Gegenstand, in das große Bereich menschlicher Einbildungen gehören. Wir haben gesehen, daß die Entdeckung der Blutzellen eine schon ziemlich alte ist, aber erst in den letzten Jahrzehnten hat diese Entdeckung diejenigen Früchte getragen, welche sie in den Händen einer richtig verstandenen Naturforschung tragen mußte. Einen großen Theil der Schuld an diesem Umstande mag die erst in diesem Jahrhundert sich weiter ausdehnende allgemeinere Einführung verbesserter mikroskopischer Instrumente tragen; aber einen noch größeren Theil trägt ohne Zweifel die Einführung einer gesunden Naturanschauung und Forschungsmethode überhaupt, und die Verbannung jener spekulativen Faselei, welche man früher leider für das beste Element in jener Forschung hielt. Es wurde bereits erwähnt, daß der erste Entdecker der Blutzellen, Malpighi, dieselben für Fettklügelchen hielt. Andere nach ihm hielten sie für Luftbläschen. Wieder Andere — und diese Ansicht gewann wegen ihrer Abenteuerlichkeit die meisten Anhänger — erklärten sie für Thiere, zu der Klasse der Infusorien gehörig, mit einer selbstständigen Bewegungskraft versehen und nach eigner besser Einsicht den Funktionen des Blutes vorstehend. Man gab ihnen den Namen Urthier oder den noch etwas bedeutsamer klingenden: sinnige Urwesen und stellte sich vor, daß sich aus ihnen, als dem Grunde des organischen Entstehens, alle Theile und Gewebe des Körpers hervorbildeten. Mit einer solchen Anschauung

Digitized by Google

war natürlich der zügellosesten Phantasie Thür und Thor geöffnet, welche denn auch nicht verfäumte, in der s. g. Naturphilosophie früherer Tage sich hinlänglich breit zu machen, und welche einige Ausläufer selbst bis in unsere Zeit herabsendet. Erst ganz neuerdings hat ein Engländer, Namens Todd, ein Buch geschrieben, worin — mirabile dictu — die Blutzellen von Neuem als Bluthierchen oder blood-living-animals oder auf lateinisch als Haematozoa angeredet werden. Der Verfasser hält sie für organisirte Wesen und glaubt, daß sie dieselben Kräfte, wie andere Thierchen hätten. Namentlich schreibt er ihnen motorische und elektrisch-chemische Kräfte zu und glaubt sogar aus ihrem Gehalt an Eisen und dessen elektrischen Verhältnissen die Geschlechtsverhältnisse und die Attraction beider Geschlechter herleiten zu können! Man sieht, das Geschlecht der Naturphilosophen ist noch nicht ausgestorben, und die Neigung des menschlichen Geistes zu abentheuerlichen Vorstellungen noch lange nicht durch die Wissenschaft besiegt!

Das Blutkörperchen ist weder ein Thierchen, noch hat es irgend eine selbstständige oder eigenthümliche Bewegungskraft; es folgt in allen seinen Bewegungen einzig und allein den ihm durch das Blut selbst ertheilten mechanischen Anstößen. Seine zarte, glatte, elastische Haut, sowie seine außerordentliche Kleinheit befähigen es, diesen Anstößen nach allen Richtungen hin mit der größten Leichtigkeit zu folgen und sich an seinen Kameraden vorbeizuschieben. Aber es thut dieses, wie gesagt, nur als Folge äußerer mechanischer Anstöße; seine s. g. „Lust am Laufen" gehört ebenso unter die von den Naturphilosophen ausgedachten Mährchen, wie die Meinung, daß die Blutkörner unter einander sich in einer steten gegenseitigen Spannung oder An- und Abstoßung erhielten. Auch die häufig geäußerte Meinung, daß die Blutzellen durch Aneinanderreiben die Gewebe des thierischen Körpers bildeten, ist eine ganz willkürliche und durch gar keine wirklichen Gründe gestützte. Im Gegentheil bildet das Blutgefäßsystem, in welchem die Blutzellen eingeschlossen sind, ein überall vollkommen geschlossenes Ganze, aus welchem ohne vorherige Zerreißung einer Gefäßwand nirgendwo eine Blutzelle, so klein sie auch ist, austreten kann. Ihre eigentliche Bestimmung können daher auch die Blutzellen nur innerhalb dieses Gefäßraumes selbst haben und finden, und wenn auch über diese Bestimmung zur Zeit noch manche unaufgeklärte Zweifel bestehen, so scheint doch soviel gewiß, daß die Blutzellen hauptsächlich als Träger der durch die Lungen in das Blut aufgenommenen Gase, vornehmlich des Sauerstoffs dienen. Eine solche Bestimmung ist wenigstens wichtig genug, um das Dasein des ganzen Blutzellen-Apparates begreiflich zu machen.

Was aus den Blutzellen schließlich wird, wissen wir nicht, und die Art ihres Untergangs im Blut ist uns noch ebenso dunkel, wie die Art ihrer Entstehung, wenn wir auch Vermuthungen darüber hegen, daß einzelne Organe des Körpers die Werkstätten dieser unaufhörlichen Erneuerung, dieses steten Auf- und Untergangs sein mögen. Selbst über die Zeit, innerhalb deren diese an sich nothwendige Umwandlung vor sich geht, herrschen noch sehr auseinandergehende Meinungen. Henle glaubt, daß alle zwei bis drei Tage eine totale Erneuerung aller Blutzellen stattfindet, während Kölliker dieselben für weit constantere Gebilde hält, als man gewöhnlich anzunehmen pflege.

Das zweite Hauptelement des Bluts ist neben den Blutzellen die s. g. Blutflüssigkeit, liquor sanguinis, auch schlechtweg Plasma genannt. Neuerdings ist für dieselbe vielfach der Name Intercellularsubstanz, zu deutsch: Zwischenzellenflüssigkeit, beliebt geworden, weil mit diesem Namen am besten ihr anatomisches Verhältniß zu den Blutzellen bezeichnet wird. Es ist eine farblose, klebrige Flüssigkeit ohne weitere Formelemente, in welcher die Blutzellen suspendirt sind und umherschwimmen, und mit der diese Zellen, wie schon erwähnt, einen ununterbrochenen Stoffwechsel unterhalten. Sie ist überhaupt die eigentliche Quelle des durch das Blut bewirkten Stoffumsatzes und daher in ihrer Art einer nicht weniger eingehenden Betrachtung würdig, als die Blutzellen. Aber es muß diese Betrachtung einem von der vorhergehenden sehr verschiedenen Charakter annehmen, weil es sich nun nicht mehr von mikroskopischen, sondern nur noch von chemischen Eigenschaften des Blutes handelt. Unsere Leser jedoch werden dabei nichts verlieren; denn hietet auch das, was wir bisher mit Hülfe des Mikroskops von dem Blut erfahren haben, noch so vieles Interessante und selbst Wunderbare für den Laien dar, so gilt doch das Nämliche in kaum minderem Grade von dem, was wir nun mit Hülfe der Chemie von dem Blut und seinen Eigenschaften erfahren werden.

Ehedem glaubte man auf die chemische Untersuchung des Bluts keinen Werth legen zu dürfen, weil man nach naturphilosophischen Ansichten ein „gewaltsam:s Eingreifen in die Mischung des Bluts, bei welchem die organische Substanz notwendig zerfetzt werden muß," fürchtete, und selbst heute noch gibt es Philosophen — nicht Aerzte — welche an solchen Ansichten kleben und mit einigen philosophischen Redensarten die mühsamen Untersuchungen der modernen Medicin aus ihrem hohen Gesichtskreis entfernen zu dürfen glauben. Seitdem man aber die vielgerühmte „Lebenskraft" als ein romantisches Mährchen kennen gelernt hat und seitdem man weiß, daß chemische und physikalische Processe überall das eigentliche Bedingende in den Lebenserscheinungen sind, hat man sich auch ernstlich um die chemische Untersuchung des Bluts bekümmert und gefunden, daß dabei ein besserer Gewinn herauskommt, als aus dem philosophischen Gewäsch von Sein und Nichtsein.

Diese Untersuchung nun hat sowohl s. g. organische als s. g. unorganische chemische Stoffe in dem Blut nachgewiesen. Unter den ersten interessirt uns am meisten der s. g. Faserstoff, weil er die Ursache eines höchst merkwürdigen und in seinen letzten Ursachen selbst heute noch nicht ganz aufgeklärten Vorganges ist, der s. g. Gerinnung des Bluts. So lange das Blut in den Adern umherläuft, ist es eine vollkommen flüssige Masse, welche ungehindert selbst die feinsten Gefäßcanälchen passirt. In demselben Augenblick dagegen, wo es die Adern verläßt, beginnt es nach und nach zu einer festen Masse zu erstarren und sich dabei in zwei wesentlich verschiedene Bestandtheile zu trennen. Wer hätte noch nicht Gelegenheit gehabt, diesen Vorgang nach einem Aderlaß oder sonstwie zu beobachten? Betrachtet man solches aus der Ader gelassene und in einem offnen Gefäß aufbewahrte Blut mehrere Stunden später, so hat dasselbe seinen ursprünglichen Anblick sehr wesentlich verändert. In einer klaren, leicht gelblich gefärbten Flüssigkeit schwimmt eine feste, gallertartige dunkelrothe Masse, der s. g. Blutkuchen. Dieser Kuchen besteht aus zwei Elementen, von denen wir das eine bereits näher kennen gelernt haben, nämlich erstens aus den Blutzellen und zweitens aus dem geronnenen und die Blutzellen auf mechanische Weise einschließenden Faserstoff. Die klare gelblich gefärbte Flüssigkeit ist das s. g. Blutserum oder die bereits erwähnte Blutflüssigkeit, welche sich in diesem Zustand von dem, was wir oben die Intercellularsubstanz nannten, nur insofern unterscheidet, als sie keinen aufgelösten Faserstoff mehr enthält.

Das Erste, was der menschliche Verstand bei Betrachtung eines so auffallenden Vorganges, wie ihn die Blutgerinnung darstellt, zu thun hat, ist natürlich, nach Wesen und Ursache desselben zu fragen, und es ist bekannt, daß man sich schon zu des Hippokrates Zeiten mit dieser interessanten Frage beschäftigte. Als man noch das Leben als etwas ganz Eigenthümliches und allen Gesetzen der äußeren Natur Zuwiderlaufendes betrachtete, war man mit einer Antwort auf diese Frage, welche in der That das Wesen der Sache zu erschöpfen schien, schnell fertig. Man sagte ganz einfach: das Blut stirbt, d. h. die lebendige und durch die Kräfte des lebenden Körpers in ihrem bestimmten Zustand erhaltene Flüssigkeit, welche wir Blut nennen, gibt diesen lebendigen Zustand auf, sobald sie den lebenden Körper, zu dem sie gehörte, verläßt; sie stirbt oder verliert ihr Leben, wie jedes andere organische Dasein auch, sobald es den Gesetzen der äußeren Natur anheimfällt. — Abgesehen davon, daß eine solche Erklärung in der That gar nichts

Digitized by Google

erklärt, sondern eine beobachtete Thatsache nur mit anderen Worten beschreibt, mußte man sich auch bald überzeugen, daß sie, selbst angenommen, sie erkläre etwas, von ganz unhaltbaren Voraussetzungen ausgeht. Das Blut gerinnt nicht bloß außerhalb, sondern auch innerhalb des lebendigen Körpers. Innerhalb abgestorbener und dem allgemeinen Kreislauf entzogener Gefäße, ferner in s. g. Aneurysmen, d. h. kugelförmigen Erweiterungen einzelner Gefäße, innerhalb deren der Blutstrom an Stärke und Schnelligkeit verliert; endlich wenn das Blut in größerer Menge aus verwundeten Gefäßen aus und in das Zellgewebe oder sonstige Höhlräume des Körpers eintritt. Ja sogar innerhalb des eigentlichen Herdes aller Blutbewegung, innerhalb des Herzens, können Störungen der Blutcirculation durch entzündete oder kranke Herzklappen einzelne Faserstoffniederschläge aus den lebendigen und ununterbrochen vorüberströmenden Blute heraus bewirken. Man sieht also, daß von einem eigentlichen Leben und Tod des Blutes nur in einem ganz figürlichen Sinne die Rede sein kann und daß die Gerinnung desselben in andern Ursachen gelegen sein muß.

Die eigentliche nächste Ursache der Gerinnung nun beruht in dem Festwerden des Faserstoffs, welcher in dem in den Adern kreisenden Blute in gelöstem oder — wenn dieses nicht — doch in höchst fein zertheiltem Zustand enthalten ist und die Eigenschaft hat, alsbald zu einer festen compakten Masse zusammenzufließen, sobald das Blut diesem allgemeinen Kreislauf, dieser ununterbrochenen und bestimmten Art der Bewegung entzogen wird. Der Gedanke liegt nahe, daß die mechanische Bewegung, in welcher das Blut durch den Kreislauf in den Adern fortwährend erhalten wird, die alleinige Ursache dafür sei, daß der Faserstoff in der flüssigen Form erhalten werde, während er, dieser Bewegung entzogen, sofort erstarren müsse. Allein diese Ansicht kann um deswillen nicht die richtige sein, weil auch solches aus der Ader gelassene Blut gerinnt, welches man in Gefäßen durch Schütteln in einer fortwährenden mechanischen Bewegung erhält; und mag auch die eigenthümliche Art der Bewegung innerhalb der Blutgefäße immerhin eine Hauptursache für die Nichtgerinnung des Faserstoffs bilden, so muß doch hier offenbar noch eine zweite Ursache wirksam sein, welche uns bis jetzt noch unbekannt ist. Neuere Forscher glauben diese Ursache in einem eigenthümlichen Einfluß der Gefäßwände und ihrer Nerven auf das Blut gefunden zu haben. Wenn dem so ist, so kann auch dieser Einfluß jedenfalls nur in chemischen oder physikalischen Gesetzen begründet sein, und fortgesetzte Forschungen werden uns weiter über eine Sache aufklären, welche bis jetzt allerdings noch zu den „dunkeln Geheimnissen des Blutes“ gehört. Trotzdem aber wird an ein eigentliches Sterben des Blutes als der letzten Ursache der Blutgerinnung Niemand mehr glauben wollen, der erfährt, daß aus der Ader gelassenes Blut nicht gerinnt, wenn man es sofort gefrieren läßt, seine Gerinnung aber einleitet, sobald eine Temperatur über Null es aus seinem Erfrierungszustand, den die Vertheidiger des Blut„Lebens“ alsdann einen Scheintod nennen müßten, befreit und also in den wirklichen Tod überführt!

Was nun das Genauere bei dem Vorgang der Gerinnung selbst und der Bildung des Blutkuchens anlangt, so ist der Hergang der Sache ein ziemlich einfacher. Der fest werdende Faserstoff schließt die Blutzellen auf mechanische Weise in sich ein und treibt nun, indem er bei fortschreitender Erstarrung sich mehr und mehr zusammenzieht, das Blutwasser aus seinen Poren aus. Daher besteht der Blutkuchen aus den Blutzellen und dem erstarrten Faserstoff, das Blutwasser aus allen noch übrigen, namentlich wässerigen Bestandtheilen des Blutes. So ist der Vorgang, wenn das geronnende Blut in einem dazu geeigneten Gefäß ohne Störung stehen gelassen wird. Stört man dagegen die Gerinnung, so gestaltet sich die Sache anders. Zunächst hat man, wie schon erwähnt, den Versuch gemacht, das aus der Ader gelassene Blut in einer andauernden Bewegung durch Schütteln des Gefäßes zu erhalten. In diesem Fall gerinnt der Faserstoff nicht als fester, die Blutzellen einschließender Blutkuchen, sondern in einzelnen größern und kleinern Flocken. Noch entschiedener wird das Gerinnen der Gesammtblutmasse durch Umrühren, Schlagen oder Peitschen mit einem Stabe, einer Ruthe oder dgl. verhindert. In diesem Falle hängt sich der gerinnende Faserstoff zum Theil an das rührende oder schlagende Instrument an, zum Theil sinkt er in zottigen Flocken zu Boden und man kann auf diese Weise eine Quantität Blut alles ihren darin aufgelösten Faserstoffs vollständig berauben. Sie hat damit natürlich ihre Gerinnungsfähigkeit ganz eingebüßt und ist nun eine homogene, rothe Flüssigkeit, aus Blutwasser und den darin unherschwimmenden Blutzellen bestehend. Solches auf diese Weise seiner Gerinnungsfähigkeit beraubte Blut nennt man geschlagenes Blut, und es findet in diesem Zustand sowohl technische als medicinische Verwendung. Wer jemals ein Schlachthaus besucht hat, wird nicht unbemerkt gelassen haben, daß die Schlächter das ausströmende Blut der getödteten Thiere in großen Gefäßen auffangen und noch während des Auffangens mit hölzernen Instrumenten andauernd peitschen und umrühren. Dieses geschieht, um auf die anzugebene Weise das Blut flüssig zu erhalten, weil es in geronnenem Zustande natürlich untauglich zu weiterer technischer Verwendung sein würde. — Aber auch für medicinische Zwecke findet das geschlagene Blut eine Anwendung bei der s. g. Transfusion. Gewiß hat jeder unserer Leser schon davon gehört, daß man Menschen, welche in Folge großer Blutverluste zu sterben drohen, dadurch zu retten sucht, daß man ihnen eine Ader öffnet und fremdes Blut hineinspritzt. Eine solche Procedur kann natürlich nur mit geschlagenem Blut vorgenommen werden, da das ungeschlagene oder geronnene Blut dazu ganz untauchbar sein würde.

Der auf solche Weise aus dem Blute abgeschiedene Faserstoff nun hat eine gallertig-faserige Beschaffenheit und eine grüngelbliche Farbe. Auch bei solchem Blut, dessen Gerinnung in dazu passenden Gefäßen ungehindert und vollständig vor sich gegangen ist, sieht man ihn oft in größerer Menge und ohne daß seine natürliche gelbe Farbe durch einen Gehalt an Blutkörperchen in dunkles Roth verwandelt ist, auf der Oberfläche des Blutkuchens als eine mehrere Linien dicke grüngelblich-schillernde Schicht obenauflagern; diese Schicht hat wegen einer besonderen ihr ehemals zugeschriebenen Bedeutung auch einen besonderen Namen erhalten; sie heißt: Speckhaut oder Entzündungshaut, crusta inflammatoria. Ihr Name schon deutet dem Leser an, was man darunter verstanden wissen will. Da sich diese Haut auf aus der Ader gelassenem Blut durchaus nicht immer bildet, sondern nur bisweilen, und da man ferner beobachtet hatte, daß ihre Bildung häufig auf solchem Blut stattfand, welches man bei Entzündungen innerer Organe durch Aderlaß aus dem Körper des Kranken entfernt hatte, so glaubte man in einer Zeit, in welcher man überall in der Medicin noch nach bestimmten äußeren Zeichen für bestimmte Krankheitsformen suchte, auch hierin ein s. g. pathognomisches Zeichen für Entzündung gefunden zu haben und nannte die beschriebene Haut Entzündungshaut. Als man aber anfing, die Vorgänge bei der Gerinnung des Blutes mehr im Einzelnen zu studiren, überzeugte man sich bald, daß bei der Bildung der Speckhaut zum Theil von einer entzündlichen Beschaffenheit des Bluts sehr unabhängige Ursachen wirksam sind. Leider konnte diese bessere, erst später gewonnene Einsicht nicht verhindern, daß jenem Vorurtheil von den Aerzten lange genug gehuldigt wurde, um ihm vielleicht unzählige Kranke zum Opfer fallen zu lassen, und selbst heute gibt es genug ältere und mit der Wissenschaft nicht vorangeschrittene Aerzte, welche sich von jener Vorstellung nicht befreit haben und, in der Schule der Blutvergiftung auferzogen, bei einer Entzündungskrankheit mit der Vergeudung des kostbarsten aller Körpersäfte so lange fortfahren, als sie noch eine Spur jener verdächtigen Haut auf dem geronnenen Aderlaßblute erblicken. Die Bildung der Speckhaut hängt davon ab, ob die Blutkörperchen während der Gerinnung mehr oder weniger Zeit und Neigung haben, zu Boden zu sinken, ehe sie von dem festwerdenden Faserstoff umschlossen und eingehüllt werden. Geht die Gerinnung langsam vor sich, oder haben die Blutkörperchen eine Neigung zusammenzuklleben und deßhalb rascher als sonst

Digitized by Google

zu Boden zu ſinken, ſo liegt es in der Natur der Sache, daß der gerinnende Faſerſtoff ſich in größerer Menge und ohne Einſchluß der bereits tiefer geſunkenen Blutzellen auf der Oberfläche des Blutkuchens anſammeln muß. Die Speckhaut entſteht daher überall, wo ſich aus irgend einer Urſache die Gerinnung verlangſamt, ohne daß möglicherweiſe irgend eine Abweichung in der Beſchaffenheit des Bluts ſelbſt beſteht, und man hat ſie in der That nicht bloß bei Entzündungskrankheiten, ſondern auch bei einer Menge anderer Krankheiten und ſelbſt auf ganz geſunden Blute zu Stande kommen ſehen. Ja ſogar in der Bleichſucht, alſo einer Krankheit, welche ihrer ganzen Natur nach der Entzündung geradezu entgegengeſetzt iſt, kann man nach einem Aderlaß die Speckhaut entſtehen ſehen, weil hier die Anzahl der Blutkörperchen im Verhältniß zu der Menge des Faſerſtoffs bedeutend vermindert iſt. Immerhin würde man Unrecht thun, wollte man ſofort der Speckhaut alle diagnoſtiſche Bedeutung abſprechen. Sie bildet ſich allerdings am häufigſten und ſtärkſten bei entzündlichen Krankheiten aus, weil bei ſolchen einmal die Menge des Faſerſtoffs im Blut ſehr bedeutend vermehrt und zum Zweiten die Neigung der Blutkörperchen, zuſammen zu kleben und zu Boden zu ſinken, erhöht iſt. Alſo laſſen ſich freilich unter Umſtänden aus dem Vorhandenſein der Speckhaut Schlüſſe auf die entzündliche Natur der Krankheit ziehen, aber nicht in dem Sinn, wie man ehedem glaubte; und nur derjenige Arzt, welcher alle Verhältniſſe in Berückſichtigung zieht, die in einem einzelnen Fall das Zuſtandekommen der Speckhaut verhindern oder befördern konnten, wird ſeinen Schluß in richtiger Weiſe zu ziehen wiſſen. Auch die Form des Gefäßes, die höhere oder geringere Temperatur, der Zutritt der athmoſphäriſchen Luft und die relativen Mengenverhältniſſe der einzelnen Blutbeſtandtheile unter einander und noch einige andere Umſtände haben Einfluß auf das Zuſtandekommen der Speckhaut — welches Alles bei jener Schlußfolgerung in Rechnung gebracht werden muß. Man ſieht, daß das Geſchäft des wiſſenſchaftlichen und geweiſenhaften Arztes kein ſo leichtes iſt, als man ſich hin und wieder vorzuſtellen pflegt, und daß derjenige, welcher Leben und Geſundheit einem Arzte anvertraut, wohl überlegen ſoll, wem er ſich in die Hände gibt!

Auf das Allernächſte verwandt mit dem Faſerſtoff iſt das in der Blutflüſſigkeit in Auflöſung enthaltene ſ. g. Bluteiweiß. Die Aehnlichkeit beider Stoffe iſt ſo groß, daß einige phyſiologiſche Chemiker den Faſerſtoff für nichts weiter als für ein durch Hinzutritt eines Atoms Sauerſtoff entſtandenes Eiweiß, alſo, um es chemiſch auszudrücken, für eine höhere Oxidationsſtufe des Eiweißes halten. Die Menge des Eiweißes im Blut iſt weit bedeutender als diejenige des Faſerſtoffs, und es ſtellt vorzüglich das ernährende und gewebebildende Element im Blute dar. Nach ſeinen äußeren Eigenſchaften unterſcheidet es ſich vom Blutfaſerſtoff hauptſächlich dadurch, daß es bei gewöhnlicher Temperatur flüſſig bleibt und erſt in der Siedhitze gerinnt; dann durch eine andere Art der Gerinnung, Farbe u. ſ. w. Es beſteht, wie der Faſerſtoff auch und die ſ. g. eiweißartigen Materien überhaupt, aus den vier Grundſtoffen Kohlenſtoff, Waſſerſtoff, Stickſtoff und Sauerſtoff, welche Stoffe ſich bekanntlich in den verſchiedenſten Mengen- und Lagerungsverhältniſſen zu den zahlreichſten und mannichfaltigſten organiſchen Stoffverbindungen zu vereinigen im Stande ſind.

Unter den ſ. g. unorganiſchen Beſtandtheilen des Bluts iſt das Kochſalz, welches wir ja auch mit den Speiſen dem Blut fortwährend in großen Mengen zuführen, der zahlreichſte; neben ihm kommen noch mehrere andere Salze in geringerer Menge vor. Das meiſte Intereſſe aber für unſere Betrachtung bietet unter den unorganiſchen Stoffen des Bluts ohne Zweifel das Eiſen dar, welches, mit dem in den Blutzellen befindlichen Hämatin oder Blutroth verbunden, von Manchen als das eigentlich färbende Princip des Bluts angeſehen wird. Das Eiſen wurde zuerſt von den Franzoſen Mery im Blute entdeckt, und man war über dieſe allerdings merkwürdige Entdeckung im Anfang ſo überraſcht und verblendet, daß man glaubte, aus dem Eiſen des Bluts Schwerter und Aehnliches ſchmieden zu können. Später ſchlugen Deyeux und Parmentier vor, Denkmünzen aus dem Blut berühmter Männer ſchlagen zu laſſen!! Dieſe Vorſchläge wären nicht geradezu verwerflich, wenn die Menge des im Blut enthaltenen Eiſens hierzu groß genug wäre. Aber dieſe Menge beträgt dem Gewichte nach nicht mehr als eine Drachme oder ein Quentchen auf die geſammte Blutmenge des Menſchen, ſo daß, um ein einziges Medicinal-Pfund metalliſchen Eiſens zu gewinnen, man das Blut von circa hundert Menſchen verwenden müßte. Aber trotz dieſer geringen Menge iſt das Eiſen nicht etwa ein zufälliger, ſondern ein ſehr nothwendiger Beſtandtheil des Bluts, welcher in den Blutzellen ſitzt und weſentlich für die chemiſche Conſtitution des dieſelben färbenden Inhalts iſt. Welches indeſſen die genauere Art ſeiner Verbindung mit dem Blutroth iſt, ob namentlich deſſen rothe Farbe von oxydirtem Eiſen herrührt, ob es vielleicht der eigentliche Träger des durch die Lungen in das Blut aufgenommenen Sauerſtoff's iſt, überhaupt welches die ihm zugetheilte Rolle im Haushalt des Stoffwechſels iſt — Alles dieſes ſind Fragen, deren Beantwortung erſt noch von weiteren Forſchritten der Wiſſenſchaft abhängen wird. Verläßig wiſſen wir nur ſoviel gewiß, daß die ſ. g. Bleichſucht, eine Krankheit, welche mit einer bedeutenden Verminderung der Blutzellen und damit natürlich auch des Eiſengehalts im Blut einhergeht, durch künſtliche Darreichung von Eiſen dauernd oder zeitweiſe geheilt werden kann.

Man erzählt von einem Studenten der Medicin oder Chemie in Paris, welcher die barocke Idee gefaßt habe, ſeine Geliebte mit einem aus dem Eiſen ſeines eigenen Blutes angefertigten Fingerreif zu beſchenken. Er machte ſich in Zwiſchenräumen Aderläſſe, aus denen Blut er das Eiſen auf chemiſchem Wege darſtellte, und hatte die Abſicht, dieſes Verfahren ſo lange fortzuſetzen, bis er eine hinlängliche Quantität Eiſen erhalten haben würde. Ohne Zweifel würde er auch mit Geduld und einiger Vorſicht ſein Ziel nach und nach erreicht haben, allein ſeine Wirth mag zu groß geweſen ſein, und man verſichert, daß er über ſeinen Verſuche zu Grunde gegangen ſei. Man kann dieſe Anekdote mit dem italieniſchen Sprüchwort begleiten: „Si non e vero, e ben trovato.“

Aber beinahe hätten wir über all den intereſſanten Stoffen, welche das Blut enthält, den an Menge allerbedeutendſten chemiſchen Beſtandtheil deſſelben zu erwähnen vergeſſen, das Waſſer. Dieſes allgemeine Medium, im welchem alle chemiſchen oder Form-Beſtandtheile des Bluts aufgelöſt oder ſuſpendirt ſind, bildet achtzig Procent des Bluts, ſo daß von hundert Gewichtstheilen Blut, welche man einer vollſtändigen Verdampfung oder Vertrocknung, alſo einer Befreiung vom Waſſer unterwirft, nur zwanzig Gewichtstheile trockner Subſtanz zurückbleiben.

Haben wir nun ſomit die wichtigſten unter den feſten und flüſſigen Beſtandtheilen des Blutes kennen gelernt, ſo bleibt uns, um die Betrachtung ſeiner chemiſchen Conſtitution zu erſchöpfen, nur noch übrig, von ſeinen gasartigen Beſtandtheilen zu reden. Daß das Blut gas- oder luftartige Theile enthalten müſſe, ſcheint ſchon auf den erſten Anblick gar nicht anders ſein zu können, da man ja ſieht, wie die Lungen unterbrochen eine große Menge Luft durch das Athmen an ſich ziehen. In der That glaubte man auch aus dieſem Grund lange Zeit mit Beſtimmtheit an die Anweſenheit wirklicher freier athmoſphäriſcher Luft im Blute — welcher Glaube nun freilich vollkommen falſch iſt. Nicht nur enthält das Blut nicht die geringſte Menge freier Luft, ſondern es iſt ſogar die Anweſenheit einer nur einigermaßen größeren Menge ſolcher Luft innerhalb des Blutkreislaufs mit dem Fortbeſtehen dieſes Kreislaufs und daher auch des Lebens ganz unverträglich. Spritzt man Thieren mit einer Luftſpritze eine Quantität Luft in die geöffnete Ader, ſo ſieht man ſie ſchnell darnach unter Krämpfen verſcheiden. Ebenſo geſchieht es nicht ſelten bei großen chirurgiſchen Operationen, namentlich am Halſe, daß bei Eröffnung großer Blutadern athmoſphäriſche Luft in dieſe Adern eintritt und ſich ſo dem Kreislauf beimiſcht. Die Folge dieſes unglücklichen Zufalls, welcher ſich bereits oft genug ereignet hat, iſt ein augenblicklicher

Digitized by Google

Tod des Operirten. Von einer Anwesenheit freier Luft im Blut kann daher nicht die Rede sein; die in demselben enthaltenen Gase sind in der flüssigkeit aufgelöst, theils mechanisch absorbirt, theils chemisch gebunden. Es sind diese Gase Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure. Sauerstoff und Stickstoff werden in den Lungen aus der Luft aufgenommen, Kohlensäure entsteht während des Blutkreislaufs in den s. g. Haargefäßen durch Verbindung des gasförmigen Sauerstoffs mit dem Kohlenstoff der organischen Substanzen, welche das Blut umspült; sie wird in den Lungen wieder ausgeschieden und findet sich daher in der ausgeathmeten Luft in ziemlich reichlicher Menge vor. Auf diese Weise wird aller durch die Nahrung in den Körper eingeführte Kohlenstoff aus demselben wieder entfernt, während der Stickstoff durch die Nieren abgeht, und Sauerstoff und Wasserstoff als Wasser durch Lungen, Haut und Nieren theils in flüssiger, theils in gasförmiger Gestalt davongehen. Man sieht, wie unendlich einfach und übersichtlich die Verhältnisse des Stoffwechsels im thierischen Körper sind, sobald man auf die s. g. Grundstoffe zurückgeht und dabei nicht vergißt, daß der Stoff unsterblich ist und daß jedes Stoffatom, welches in den Körper und seine Zusammensetzung eingeführt wird, auch auf irgend eine Weise aus demselben wieder ausgeführt werden muß. Während also die durch den s. g. rückschreitenden Lebensproceß gebildete Kohlensäure nichts weiter ist, als ein Auswurfsstoff, ein Excrement, welches dem s. g. venösen Blut beigemischt, demselben seine dunkle Farbe ertheilt und in den Lungen der äußeren Natur wieder zurückgegeben wird, gehört im Gegentheil der an derselben Stelle in das Blut aufgenommene gasförmige Sauerstoff dem voranschreitenden Lebensproceß an. Er ist es, welcher dem s. g. arteriellen Blut (vielleicht durch Oxydation des darin enthaltenen Eisens) seine hellrothe Farbe ertheilt — zugleich der nothwendige Vermittler alles Stoffwechsels und aller Wärmeerzeugung, folglich auch aller Lebensthätigkeit. Er ist es auch, welcher die abgestorbenen und nicht mehr brauchbaren Gewebsbestandtheile oder die s. g. Gewebsschlacken verbrennt, d. h. sich mit denselben verbindet und sie durch Haut, Lunge, Leber, Darm und Nieren aus dem Blutstrom herausschafft. So ist er die Ursache einer fortwährenden Erneuerung und Verjüngung des Bluts, und diese Verjüngung geht um so energischer vor sich, je mehr Sauerstoff durch Bewegung des Körpers, durch körperliche Anstrengung und durch damit verbundenes häufigeres Athmen dem Blut einverleibt wird. Da aber auch wieder das Blut seinerseits alle Nerven- und Gehirnthätigkeit unterhält, so sieht man, wie nothwendig eine richtig geleitete Pflege des Körpers in dieser Richtung für die Gesundheit nicht bloß des Leibes, sondern auch des Geistes ist.

Prof. Bock in Leipzig nennt in seinem vortrefflichen Buche vom gesunden und kranken Menschen das Blut den „aufgelösten Organismus," und in der That kann keine Bezeichnung für das Wesen desselben richtiger sein. Aus dem Blute quillt das Leben. Alle Nahrung, Alles, was wir essen und trinken, muß zuerst zu Blut werden, um in die Bestandtheile des Körpers verwandelt werden zu können, und Alles, was wir von uns geben, kommt aus dem Blut, mit Ausnahme eines geringen Theiles gewisser Ausscheidungen. Kein physiologischer oder krankhafter Proceß ist ohne Mitwirkung des Blutes möglich, und keinen Theil des Körpers gibt es, wo es nicht hindringt; es durchdringt alle Gewebe, selbst die festesten. Die Bildung des Bluts geschieht, wie wir gesehen haben, theils aus der Nahrung (durch Vermittlung des s. g. Speisesaftes), theils aus der Luft (durch Vermittlung des Athemprocesses). Man sieht also, daß das Sprüchwort: „Man kann nicht von der Luft leben" — nicht ganz richtig ist und besser so lauten würde: „Man kann nicht allein von der Luft leben;" denn in der That leben wir nicht bloß von der Nahrung, sondern auch von der Luft. In der s. g. Lungensucht magern die Kranken bekanntlich oft bis zu Skeletten ab, und keine noch so kräftige ihnen gereichte Nahrung vermag dieß zu verhindern. Die Ursache liegt in dem Mangel an Luft, welche die mehr und mehr verdeideten Lungen nicht mehr in der früheren Quantität aufzunehmen im Stande sind, und in der dadurch herbeigeführten Beeinträchtigung des Stoffwechsels.

Nachdem wir nun somit das Blut in seinen einzelnen Theilen kennen gelernt haben, bleibt uns noch übrig, auf dasselbe als Ganzes einige Blicke zu werfen. Ohne Zweifel werden nunmehr unsere Leser, nachdem sie mit uns in die mannichfaltigen Geheimnisse jener Theile eingedrungen sind, ein Tröpfchen Blut mit ganz anderen Augen ansehen, als bisher und unserm Eingangs ausgesprochenen Satz beitreten, daß Blut nicht bloß für das Bewußtsein der Menge, sondern auch für die Wissenschaft „ein ganz besonderer Saft" sei.

Die Menge des gesammten im menschlichen Körper enthaltenen und umlaufenden Blutes hat man bisher ziemlich allgemein dem Gewichte nach auf 25 Pfund geschätzt; doch scheint diese Schätzung nach neueren Untersuchungen zu groß, und Bischoff z. B. schätzt die Gesammtmenge auf nur 13 Pfund. Verluste an dieser Menge kann der Körper in außerordentlichem Maße vertragen, vorausgesetzt, daß diese Verluste nicht auf einmal, sondern nach und nach geschehen. Man kann einem Thiere nach und nach Mengen von Blut entziehen, welche sein eigenes Körpergewicht übertreffen, da sich das verlorene Blut rasch aus der inzwischen aufgenommenen Nahrung wieder ersetzt; dagegen stirbt Thier oder Mensch sofort, wenn ihm nur der 20ste Theil seines eigenen Körpergewichts an Blut auf einmal entzogen wird. Große und rasche Blutverluste verursachen deßhalb bekanntlich sehr leicht den Tod, während z. B. Frauen nach unglücklichen Wochenbetten oft enorme Quantitäten Blut nach und nach verlieren und dennoch wieder ganz gesund werden.

Eine eigene Art von Blut ist das s. g. Menstrualblut, welches die Frauen in den mittleren Lebensjahren bei ihrer monatlichen Reinigung verlieren. Daß dasselbe giftige oder sonst schädliche Eigenschaften besitze, ist ein Märchen, zu den Märchen gehört auch, was man ehedem von dem s. g. Blutdurst glaubte. Das frisch aus der Ader gelassene Blut verbreitet nämlich einen eigenthümlichen thierischen Geruch, welchen die älteren Aerzte die aura sanguinis nannten und für das eigentlich Spezifische des Blutes, für den Träger der Vitalität u. s. w. hielten. Dieser Blutdunst ist nichts weiter als Wasserdunst in Verbindung mit einem Riechstoff, wahrscheinlich einer flüchtigen Fettsäure, und hat ebensowenig spezifische Bedeutung, wie die aura seminalis, welche in der älteren Physiologie ebenfalls eine so bedeutende Rolle spielte. Glücklicherweise haben wir die Zeit, wo man Alles, was nach Dunst schmeckte, für besonders wichtig und bedeutsam in der Physiologie hielt, hinter uns; man zieht heute die gemeine und greifbare Wirklichkeit nicht bloß den physiologischen, sondern auch den philosophischen Dünsten vor.

Was nun aber bei der Betrachtung des Blutes im Ganzen mehr als Alles andere unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen muß, ist die Art und Weise, wie dasselbe im Körper umläuft, und mit den Organen und Gewerben desselben in Wechselwirkung tritt — oder der s. g. Blutkreislauf. Durch einen höchst einfachen Mechanismus, dessen Haupttriebfeder das Herz ist, vertheilt sich der Blutstrom unaufhörlich in ein den ganzen Körper durchziehendes und wie die Aeste eines Baumes verzweigtes Netz von überall geschlossenen Kanälen oder Gefäßen, s. g. Adern, verweilt eine kurze Zeit in den feinsten Ausläufern desselben, den s. g. Haargefäßen, und kehrt alsdann aus diesen wieder zum Herzen zurück, um, frisch angesäuert durch den in den Lungen aufgenommenen Sauerstoff, denselben Kreislauf abermals zu beginnen, und so fort. Man unterscheidet dabei einen s. g. kleinen Kreislauf, welcher vom Herzen zu den Lungen und zurückgeht, und einen s. g. großen Kreislauf, welcher vom Herzen zu allen übrigen Theilen des Körpers und zurück geht. So einfach dieser Mechanismus ist, und so leicht man seine unzweifelhaften Aeußerungen erblickt, sobald man nur sein Dasein kennt, so schwer hielt es doch dem menschlichen Geiste, sich diese Erkenntniß zum Eigenthum anzueignen. Die Alten glaubten, die Adern enthielten Luft. Der römische Arzt Galenus

Digitized by Google

(geb. 131 n. Chr.) war der Erste, welcher bewies, daß sie Blut enthalten; wußte aber außerdem nicht mehr, als daß das Blut der s. g. Schlagadern und Blutadern verschieden sei. Die Schlagadern führen nämlich das durch Sauerstoff hellroth gemachte Blut dem Körper zu, die Blutadern das durch Kohlensäure dunkelroth gemachte Blut aus dem Körper zum Herzen zurück. Erst im Mittelalter entdeckte Servetus, ein Zeitgenosse Calvin's, den s. g. kleinen oder Lungenkreislauf und gibt davon eine sehr klare Darstellung. Diesen ausgezeichneten Mann ließ Calvin aus religiösem Fanatismus in Genf verbrennen, wahrscheinlich um damit einen historischen Beweis für die Behauptung der Philosophie- und Theologie-Professoren zu liefern, daß ihrer Religion die Beschützerin der Künste und Wissenschaften sei! Wahrscheinlich in ähnlicher Absicht stellte der Kirchenvater Tertullian die Behauptung auf: „Übbegierde ist nach Jesus Christus, Forschung ist nach dem Evangelio nicht mehr nöthig." Glücklicherweise gab es selbst im Mittelalter Leute, welche von anderer Ansicht ausgingen, und der Engländer Harvey machte 1619 die berühmte Entdeckung des großen Kreislaufes — eine Entdeckung, von welcher man den Anfang der modernen Physiologie datiren kann. Trotz ihrer Wahrheit fand die neue Lehre großen Widerstand, namentlich von Seiten der Pariser medicinischen Fakultät, und die große Entdeckung konnte nicht verhindern, daß die sonderbarsten Fabeleien über die Physiologie des Blutumlaufes ungehindert fortdauerten. „Denn," sagt der Physiolog Burdach, „das Leben scheint von seinem ideellen Glanze zu verlieren, wenn man einen so wesentlichen Theil seiner Aeußerung, als der Blutlauf ist, auf einen ganz einfachen Mechanismus zurückführt." Aber Burdach selbst, obgleich noch ganz in den naturphilosophischen Banden gefangen liegend, kann sich nicht enthalten, darauf zu antworten: „Indessen muß über räumliche Verhältnisse die sinnliche Erfahrung entscheiden, und die möglichst einfache Erklärung nach der Analogie bekannter Naturerscheinungen und nach allgemeinen physikalischen Gesetzen gesucht werden. Wohl haben wir ein geistiges Auge, welches weiter blickt, als das leibliche; aber es hat eben nur die Bestimmung, über das Gebiet des letzteren hinaus sich zu ergehen; will es im Widerspruch mit diesem sinnliche Erscheinungen erfassen, so dürdet es der Natur Wunder im Kleinen auf, die leicht gegen das große Wunder derselben in seiner einfachen Erhabenheit blind machen, und erzeugt mystische Theorien; denn die unheilbringende Vermischung des Uebersinnlichen mit dem Sinnlichen ist eben der Character des Mysticismus." — Ja, die eigentlichen Naturphilosophen gingen so weit, die Existenz eines Blutkreislaufes überhaupt gar nicht anzuerkennen; denn ihnen zufolge ist die scheinbare Ortsbewegung des Blutes nichts weiter, als — mirabile dictu — das Auf- und Abwogen zwischen Sein und Nichtsein!! Diese tiefsinnige Entdeckung hat man dann beigetragen, daß das Ansehen der Herrn Philosophen sich heute selbst in einem Zustande des Auf- und Abwogens zwischen Sein und Nichtsein befindet. Andere noch, welche wenigstens die offenkundige Bewegung des Blutes nicht ableugnen konnten oder wollten, hielten es doch für allzu einfach, den Kreislauf bloß von einem mechanischen Getriebe abhängig sein zu lassen und sprachen von einer eigenen, inneren Bewegungskraft und Lebenslust bald des Blutes, bald der Adern u. s. w. — welches Alles nichts weiter als hohle Redensarten sind. Aber das Unerreichbare in Redensarten aller Art wurde zu Tage gefördert, so oft es sich darum handelte zu wissen, wie sich das Blut innerhalb der von ihm versorgten Organe selbst und nachdem es die letzten größeren Nervenverzweigungen verlassen hatte, verhalte, und welcher Art seine Wechselwirkung mit der Substanz des Körpers sei. Am beliebtesten wurde dabei die Redensart, es gebe das Blut in den letzten Verzweigungen seines Laufes unmittelbar und ohne weiteres in die Organe und Gewebe des Körpers über, es erstarre gleichsam zu Organen, verwandle sich in dieselben, um, nachdem dies geschehen, durch ein Zerfließen der Organe selbst wieder aus denselben hervorzugehen. Verfasser hatte einen alten, der naturphilosophischen Schule angehörenden Lehrer der Physiologie, welcher mit einem großen Aufwand von Worten diese abstrusen Meinungen seinen Zuhörern deutlich, oder besser gesagt, undeutlich zu machen suchte und sich sehr gegen diejenigen ereiferte, welche mit dem leiblichen Auge Dinge sehen wollten, die nur das geistige Auge zu durchdringen im Stande sei! Er wußte nicht oder wollte nicht wissen, daß inzwischen das leibliche Auge die Entdeckung des sog. Capillar- oder Haargefäß-Kreislauf's gemacht hatte, welcher alle Theile des Körpers mit einem äußerst feinen, maschenartig vertheilten Gefäßnetz durchzieht und durch die überall geschlossenen, aber sehr dünnen Wände dieses Gefäßnetzes hindurch eine anhaltende Wechselwirkung des Blutes mit den durchzogenen Theilen nach den Gesetzen der Ende- und Erosmose unterhält. Diese s. g. Haargefäße gehen unmittelbar aus den Schlagadern hervor und ebenso unmittelbar und ohne irgend eine Unterbrechung in die Blutadern über, so daß eine vollkommen freie Verbindung des hinführenden Blutkreislauf's mit dem zurückführenden hergestellt ist. Die Haargefäße sind so fein, daß man sie mit bloßen Augen nicht sehen kann, und daher kommt es, daß uns die thierischen Theile im Leben gleichmäßig von frei in denselben circulirenden Blute durchdrungen zu sein scheinen. Dies ist jedoch eine Täuschung. Alle anatomischen oder physiologischen Gründe, aus denen man das Vorhandensein des capillaren Kreislauf's im lebenden Körper erschlossen hat, sind unnöthig geworden, seitdem man gelernt hat, diesen Kreislauf an lebenden Thieren mit Augen unter dem Mikroskop zu beobachten. „Es kann kaum ein prachtvolleres mikroskopisches Bild geben." sagt Beneke in seinen physiologischen Vorträgen (1856), „als dasjenige, welches die durchsichtige Schwimmhaut eines lebenden Frosches unter dem Mikroskop darbietet. Breitere und immer zartere werdende, sich endlich schlingenförmig umbiegende Canäle durchziehen in Form eines Netzes das Gewebe der Haut, in ihnen bewegt sich die hellgelbliche Blutflüssigkeit, und in der Mitte dieses Stromes rieseln, gleich den Sandkörnern auf dem Boden eines klaren Baches, die rothgefärbten Blutkörperchen, in den größeren Gefäßen in größerer Anzahl, in den zarteren einzeln und eines dem andern folgend. Die der Wand des Gefäßes zunächst liegende Flüssigkeitsschicht fließt dabei bedeutend langsamer, als der die Blutkörperchen führende, s. g. Achsenstrom, und betrachtet man sorgfältig die Bewegungen des Blutes in den Capillargefäßen überhaupt, so findet man außerdem, daß sie viel langsamer vor sich geht, als in den größeren Gefäßen, Verhältnisse, welche den innigen Wechselwerkehr zwischen Blut und Gewoben offenbar wesentlich unterstützen." Aus diesen Worten Beneke's mögen unsere Leser entnehmen, was sie unter dem capillären Blutkreislauf zu verstehen haben und sich zugleich durch seine schöne Schilderung ermuntern lassen, jenes prachtvollste aller mikroskopischen Schauspiele einmal mit eigenen Augen zu genießen. An Mikroskopen fehlt es zur Zeit kaum irgendwo, und die Herrichtung eines lebenden Frosches zu jenem Zweck ist eine sehr leicht zu bewerkstelligende Operation. Niemand, der das Wunder selbst gesehen hat, wird die darauf verwendete Mühe bereuen, und der einzige Anblick wird ihm im Nu einen besseren Begriff vom Blutkreislauf beibringen, als alle noch so gelungenen Schilderungen desselben. Mit dieser Ermahnung wollen wir denn auch unsere eigene Schilderung des Blutkreislauf's beenden und unsere Leser, ehe wir schließen, nur noch mit einigen krankhaften Verhältnissen des Blutes, und mit der merkwürdigen Erscheinung der ganz neuerdings entdeckten Krystallbildung im Blute bekannt zu machen suchen.

Daß sich in verdrechendem Blute kleine, durch das Mikroskop sichtbare, farblose Krystalle, herrührend von den in dem Blute aufgelösten anorganischen Salzen, namentlich von Kochsalz und phosphorsaurem Natron, bilden können, wußte man schon länger. Daß aber außer diesen Salzkrystallen sich noch andere durch Form, Farbe und chemisches Verhalten unterschiedene und dem Blute selbst eigenthümliche Krystallformen aus denselben abscheiden können, ist erst seit wenigen Jahren bekannt. Diese Krystalle verdanken ihre Entstehung dem organischen Inhalt der Blutzellen, sind meist roth gefärbt und kom-

Digitized by Google

men in verschiedenen Formen vor. Um die Ehre dieser Entdeckung, welche im Jahre 1849 gemacht wurde, streiten sich Kölliker, Reichert und Lendig. Ueber ihre wissenschaftliche Tragweite läßt sich vorerst noch um so weniger etwas Bestimmtes aussagen, als in dem bis jetzt Bekannten noch viel Dunkel und Unklarheit herrscht, und die nöthige Aufklärung darüber erst von fortgesetzten Untersuchungen zu erwarten ist. Immerhin mag uns die Entdeckung schon jetzt von einem ganz allgemeinen Standpunkte aus als eine höchst eigenthümliche und bezeichnende erscheinen, wenn wir bedenken, wie nahe und eng verbrüdert hier die Grundform der organischen Welt, die Zelle, mit der Grundform der anorganischen Welt, dem Krystall, beisammen liegt, und wir hier wieder eine jener zahlreichen Thatsachen vor uns haben, welche den ehemals gezogenen strengen Unterschied zwischen Organisch und Unorganisch mehr und mehr verwischen. Die arme „Lebenskraft" findet vor den modernen Entdeckungen der Physiologie immer weniger Ruhe und wird aus einem Schupfwinkel in den anderen getrieben. Abgesehen von dieser allgemeinen Bedeutung hat aber auch die Entdeckung bereits sehr wichtige praktische Früchte getragen. Im Jahre 1853 entdeckte nämlich Teichmann bei Gelegenheit von Untersuchungen, welche er über die Blutkrystalle anstellte, daß man durch Einwirkung der concentrirten Essigsäure auf Blut jederzeit auf künstlichem Wege eine große Menge mikroskopischer Krystalle von dunkelrother Farbe und rhombischer Form erhalten könne, welche er Häminkrystalle nannte. Sie zeichnen sich vor den bereits besprochenen, auf freiwillige Weise aus verdunstendem Blute entstehenden Krystallen durch ihre Unlöslichkeit in Wasser und ihre große Unempfindlichkeit gegen chemische Reagentien aus und scheinen mit den von Virchow schon früher in krankhaften Blutausscheidungen gesehenen und beschriebenen, von ihm Hämatoidin-Krystalle benannten Blutkrystallen identisch zu sein. Ihre praktische Wichtigkeit beruht darin, daß man, wie dies die darüber in Verbindung mit Hrn. Dr. Simon in Darmstadt durch den Verfasser dieses Aufsatzes angestellten Untersuchungen gelehrt haben, dieselben auch jeder noch so geringen Menge, sowohl frischen, wie alten vertrockneten oder unvertrockneten Blutes mit Leichtigkeit darstellen kann. Ein Körnchen vertrockneten Blutes, kleiner als ein Stecknadelkopf, ein linsengroßes Fetzchen eines ehedem mit Blut befleckten Lappens, Holzes oder sonstigen Gegenstandes oder einige Tropfen einer mit Blut gefärbten Flüssigkeit genügen, um die Häminkrystalle mit größter Deutlichkeit und Schnelle und ohne Umstände in Menge daraus entstehen zu lassen. Man sieht auf den ersten Blick, welche große Wichtigkeit eine solche Entdeckung für praktische d. h. vor Allem für gerichtlich-medizinische Zwecke haben muß, da sie es möglich macht, Blut oder Blutflecken von beliebigem Alter und auf beliebigen Gegenständen selbst noch nach Jahren als solche oder solches zu erkennen. Die Frage, ob ein solcher alter Flecken oder eine Beschmutzung von rother oder auch nur zweifelhafter Farbe von Blut herrühre, wird den Aerzten von Seiten der Gerichte sehr häufig vorgelegt, und dieselben haben nunmehr ein Mittel in der Hand, um auf diese Frage meist mit großer Bestimmtheit antworten zu können. —

Was nun endlich die krankhaften Verhältnisse des Blutes anlangt, so versteht es sich nach dem Gesagten von selbst, daß dieselben sehr verschiedener und mannichfaltiger Natur sein müssen. Eine Flüssigkeit, welche, wie das Blut, den ganzen Körper durchdringt und bei allen Vorgängen der Ernährung, Aufsaugung, Absonderung u. s. w. auf das Innigste betheiligt ist, kann nicht verfehlen, auch bei der Mehrzahl aller im Körper vorkommenden krankhaften Processe entweder eine Hauptrolle zu spielen oder wenigstens in irgend einer Weise betheiligt zu sein. Auch gibt es Krankheiten, welche wesentlich dem Blute selbst eigenthümlich sind und entweder durch Beimischung fremdartiger Bestandtheile zu demselben oder durch eine Veränderung in den absoluten oder relativen Mengenverhältnissen seiner einzelnen normalen Bestandtheile oder endlich durch Einleitung chemischer Zersetzungsprocesse in dem Gesammt-Blute selbst bewirkt werden. Es kann natürlich nicht unsere Absicht sein, hier des Näheren auf das Eingehe dieser Verhältnisse einzugehen; nur auf das Hauptsächlichste wollen wir einige kurze Blicke werfen und werden dabei Gelegenheit finden, wenigstens einigen der zahllosen Vorurtheile, welche leider noch über manche krankhaften Verhältnisse des Blutes nicht bloß unter dem Publikum, sondern selbst noch unter vielen Aerzten herrschen, entgegenzutreten.

Zunächst hört man am häufigsten von f. g. Blutmangel oder Blutüberfluß reden. „Ich habe zu viel Blut," sagt der Eine — „ich zu wenig," der Andere, und man sieht dazu den Arzt beifällig mit dem Kopfe nicken und entweder mit Aderlaß und Schröpfköpfen oder mit Eisen und Bersteaks darein fahren. „Ich habe zu dickes Blut," sagt der Eine, „ich habe zu dünnes Blut", der Andere, und wiederum nickt der schlaue Doktor und verordnet Wasserkuren, Abführungen oder Bier, Wein, Stahlpillen u. s. w. Aber anstatt solche Vorurtheile des kranken Publikums zu nähren, sollte ihnen der rationelle Arzt entgegentreten und dem Patienten erklären, daß wohl ein Mensch weniger oder mehr Blut haben kann, als ein Anderer, daß aber in demselben Körper die Menge des Blutes ebensowenig zwischen einigermaßen auseinander liegenden Grenzen schwanken kann, wie der Grad seiner f. g. Dicke oder Dünnheit. Das Blut ist eine in bestimmter Weise organisirte Flüssigkeit, welche die einmal begonnene Art ihrer Zusammensetzung und Mischung immerdar in einer gewissen Gleichmäßigkeit zu erhalten strebt und die Fähigkeit hierzu nur in einigen schweren Krankheiten verliert; und das ganze Gefäßsystem ist ein überall geschlossenes Ganze, welches, da es nur von Blut erfüllt ist und erfüllt sein kann, die Menge seines Inhaltes nicht beliebig wechselt. Verläßt ein Theil des Blutes, z. B. bei einem Blutenreißt, das Gefäßsystem, so ist allerdings die Gesammtblutmenge für den zugenblick vermindert, und die elastischen Wände der Gefäße haben sich hierüber ihren verminderten Inhalt mehr als gewöhnlich zusammenzegezogen; aber in der allerkürzesten Zeit ersetzt sich dieser Verlust durch das nunmehr aus allen Theilen des von Feuchtigkeit durchdrungenen Körpers in das Innere der Gefäße vermittelst der Endosmose eintretende Wasser. Auf diese Weise vermindert sich nicht die Gesammtblutmenge, sondern es vermindern sich nur einzelne ihrer festen Bestandtheile im Verhältniß zu der Menge des im Blute enthaltenen Wassers. Bedeutende Blutverluste machen daher das Blut nicht weniger, sondern nur wässriger, und umgekehrt macht Eisen und kräftige Nahrung das Blut nicht mehr, sondern vermehrt nur die Menge einzelner Bestandtheile desselben. Aber auch diese Vermehrung hat eine sehr bestimmte Grenze, welche nicht überschritten werden kann. Derjenige Bestandtheil des Blutes nun, welcher in seinen Mengenverhältnissen den größten Schwankungen ausgesetzt ist, sind die beschriebenen Blutzellen. Ihre Verminderung ist die nächste Ursache einer Krankheit, welche gewiß allen unsern Lesern unter dem Namen „Bleichsucht" bekannt ist.

Während in tausend Theilen gesunden Blutes 110—140 Theile Blutzellen enthalten sind, kann diese Menge in tausend Theilen bleichsüchtigen Blutes auf 100, 80, ja sogar bis auf 20 herabsinken. Da aber, wie wir gesehen haben, die Blutzellen die Träger des in dem Blute enthaltenen Färbestoffes sind, so erklärt sich leicht das blasse, wachsgelbe Aussehen der an jener Krankheit leidenden Personen.

Eine noch größere Rolle als die Vorurtheile über das Zuviel und Zuwenig des Bluts spielen diejenigen falschen Meinungen, welche sich auf die f. g. Blutschärfen oder Blutschärfigkeiten beziehen. Da gibt es kaum ein sich länger hinausziehendes und irgendwie durch äußerlich sichtbare Krankheitsprodukte verrathendes Körperleiden, das nicht sofort von der Meinung des Kranken oder seiner Umgebung auf das Dasein einer f. g. Schärfe im Blut bezogen und durch eines jener absheulichen Gemenge behandelt wird, welches die Quacksalber und Leutebetrüger aller Orten unter dem Namen von blutreinigenden Kräutern, Tränken, Pillen, Tinkturen u. s. w. ausbieten. Wohl alle Tage kommt es einem beschäftigten Arzte vor, daß ihn ein Kranker anspricht mit der Aeußerung: „Herr Doctor, mein Blut muß wieder einmal gereinigt werden" — und

Digitized by Google

sehr zufrieden davongeht, wenn ihm der Herr Doctor zum Behufe dieser Reinigung tüchtig mit Senna und Glaubersalz zugesetzt hat. Diese Leute stellen sich den menschlichen Körper unter dem Bilde eines Kamins vor, das sich von Zeit zu Zeit mit Ruß verstopft und nun mit Kugel und Besen ausgeputzt werden muß. Allerdings vergleicht man nicht selten, und zwar dieses ganz mit Recht, den thierischen Körper mit einem Ofen, in welchem die verbrauchten Stoffe mit Hülfe des Sauerstoffs verbrannt und in verschiedener Form und Gestalt davongeführt werden. Und es geht zugleich daraus hervor, daß auch der Begriff der Blutreinigung ein an sich durchaus nicht ungerechtfertigter ist; denn das Blut ist dasjenige Medium, welches alle jene verbrauchten Stoffe aufnimmt und durch die Reinigungsorgane des Körpers wieder aus demselben hinausführt. Aber dieses ist ein physiologischer, zur Gesundheit gehöriger und jeden Augenblick in gleicher Weise vor sich gehender Proceß, welchen wir wohl durch allgemeine diätische Mittel, aber nicht nach Belieben durch Arzneien befördern können. Auch häufen sich diese verbrauchten Stoffe nicht von Zeit zu Zeit im Blut derart auf, daß sie nun durch künstliche Mittel weggeschafft werden müßten; denn diese Function übernehmen die dazu bestimmten Organe, welche so lange in Thätigkeit sind, als der Körper lebt und als sie selbst nicht durch tiefgreifende Erkrankungen in ihrer Thätigkeit behindert sind. Also unter einer gewissen s. g. Breite der Gesundheit kann von Ansammlung s. g. Unreinlichkeiten im Blut nicht die Rede sein, und die Vorstellung, als müsse das Blut von Zeit zu Zeit geputzt oder gereinigt werden, wie man einen Ofen ausputzt, ist eine höchst unphysiologische. Dennoch spielte der Begriff der Blutschärfen in der älteren Medicin lange Zeit eine sehr hervorragende Rolle und hat eigentlich erst in den allerjüngsten Jahren sein wissenschaftliches Ansehen verloren. Denn was man früher Blutschärfen nannte, hatte man neuerdings mit einem gelehrter klingenden Ausdruck Blutkrasen genannt und damit eine Anschauung in die Wissenschaft eingeführt, welche noch bis vor wenigen Jahren in derselben herrschend war. Aber im Grunde stand man damit wieder auf dem alten, bereits verlassen geglaubten Boden und huldigte einer einseitigen Ansicht, indem man abermals, wie früher, das Blut für den Hauptträger aller Krankheiten ansah. Dem gegenüber lernt die neuere Medicin von Tag zu Tag mehr einsehen, daß alle solche generalisirenden Gesichtspunkte in der Betrachtung der Krankheiten zur Einseitigkeit führen müssen, und daß, da Krankheit nur ein in schiefer Richtung geleiteter normaler Lebensproceß selbst ist, die Mannichfaltigkeit der Lebensprocesse auch eine gleiche Mannichfaltigkeit der Krankheitsprocesse zur Folge haben muß. Nimmt daher auch das Blut als der durch den ganzen Körper verbreitete Ernährungssaft, wie bereits erwähnt wurde, an jedem bedeutenderen Leiden des Körpers gewiß in irgend einer Weise Antheil, so ist es doch immerhin weit entfernt, in seinem eigenen Innern und namentlich in Folge seiner eigenthümlichen flüssigen Mischung jedesmal die eigentliche innere Ursache jenes Leidens zu bilden. Auch von der früher gehegten und aus der s. g. teleologischen Betrachtungsweise der Natur hervorgegangenen Idee, daß das Blut eine s. g. Tendenz der Assimilation, d. h. ein eigenes inneres Streben besitze, ihm Schädliches abzuweisen und Nützliches aufzunehmen, ist man längst zurückgekommen. Das Blut nimmt Alles auf, was ihm geboten wird und was durch seine Löslichkeit in den Körpersäften zur Aufnahme befähigt ist; selbst das schrecklichste Gift tritt rasch und ungehindert in den Kreislauf, und selbst die dem Körper und seiner Zusammensetzung fremdartigsten Bestandtheile können darin vorgefunden werden. Aber so schnell und leicht solche Stoffe in den Kreislauf übergegangen sind, so schnell und leicht werden sie auch durch die allzeit bereiten Ausscheidungs- oder Reinigungsorgane wieder daraus entfernt; denn das Blut behält vermöge höchst einfacher chemischer und physikalischer Gesetze nur dasjenige zurück, was ihm adäquat ist oder in seine eigne Zusammensetzung bleibend eingeht. Daher auch selbst unter diesem Gesichtspunkt von der Nothwendigkeit einer zeitweiligen künstlichen Reinigung des Bluts durch Arzneien, Abführungen, Schwitzkuren, Wasserkuren u. s. w. nicht die Rede sein kann. Nur als Beförderungsmittel des Stoffwechsels und damit jener naturgemäßen physiologischen Reinigung des Bluts von verbrauchten Gewebsbestandtheilen, von welcher bereits die Rede war, können solche Mittel von Nutzen sein. Aber auch diesen Nutzen werden sie nur in der Hand des verständigen und vorsichtigen Arztes, welcher nicht von vorgefaßten Meinungen, sondern von ruhiger und wissenschaftlicher Ueberlegung jedes einzelnen Falles in seiner Individualität ausgeht, haben können.

Diese kurzen Andeutungen über die krankhaften Verhältnisse des Bluts scheinen uns genügend, um unsern Lesern wenigstens über einige der gröbsten im Publikum herrschenden Vorurtheile hinwegzuhelfen. Wir reden nichts von den s. g. Blutstockungen, welche so vielen eingebildeten Kranken in allen möglichen Gestalten so große Sorgen verursachen; denn die Verständigen unter unsern Lesern müssen schon von selbst eingesehen haben, daß das durch einen höchst kräftigen Mechanismus fortwährend rasch und durch geschlossene Gefäße hindurch im ganzen Körper umhergetriebene Blut nicht jeden Augenblick beliebig da oder dort stocken, verweilen, aus seinem Kreislauf austreten, sich festsetzen kann u. s. w. — auch nichts von dem angeblich durch Krankheit oder durch Quecksilber oder Aehnliches auf ewig vergifteten Blut; denn eine belehrende Auseinandersetzung über diese Dinge könnte einen Band füllen, sondern wir schließen an dieser Stelle unsern schon ohnedem lange genug gerathenen Aufsatz mit der Bitte an alle Diejenigen, welche an einer Krankheit des Bluts zu leiden glauben, sich vor den Quacksalbern, Hombopathen, Charlatanen, Wasserdoctoren, vor den blutreinigenden Geheimmitteln u. s. w. u. s. w. zu hüten und immer noch lieber ihr, wie sie glauben, vergiftetes, gestocktes, verdicktes, mit Schärfen überladenes Blut zu behalten, als sich dasselbe durch jene Künstler und Künsteleien erst recht vergiften und verunreinigen zu lassen!*)

*) In dem Anfange dieses Aufsatzes sind zwei ärgerliche Druckfehler stehen geblieben: aus dem Holländer Leuwenhoek ist ein Mann Namens Bruwenhaak und dem berühmten Malpighi ein Malpigli geworden.

Digitized by Google

Die Haidelerche (Baumlerche).

Galerita arborea, Brm. (Alauda arborea. L.)

Von Ludwig Brehm.

„Du, liebliche Haidelerche, wurdest bis jetzt sehr vernachlässigt. Wie ist die Nachtigall seit den ältesten Zeiten von Dichtern verherrlicht, wie ist deine Schwester, die Feldlerche, von Vielen gepriesen worden! Weil sie singend emporsteigt, wurde sie von Manchen als ein Vorbild zur Erhebung unserer Herzen nach oben dargestellt und gerühmt. Es sei ferne von mir, einer der Genannten ihre Verdienste schmälern zu wollen; aber leid thut es mir, daß du nur von einem und dem andern unserer Dichter erwähnt, aber keineswegs so erhoben worden bist, wie du verdienst. Deswegen will ich, da ich dich von früher Jugend an geliebt und bewundert habe, hier in diesen vielgelesenen Blättern deine Eigenschaften schildern, deine Vorzüge zeigen und dir ein Denkmal setzen." —

Unsere Haidelerche ist nicht so allgemein bekannt, als die Feldlerche, weil sie viel seltener, als diese und nur an einigen, wenig einladenden Orten anzutreffen ist. An Größe steht sie den Kalander-, Hauben-, Feld-, Alpen- und Wüstenlerchen nach, übertrifft aber die kurzzehigen Lerchen an Körperumfang. Sie ist oben dunkellerchengrau mit einer kleinen Holle auf dem Kopfe und einem weißlichen, unter dem Hinterkopfe zusammenlaufenden Augenstrich. Die vier äußern Schwanzfedern haben eine weißliche Spitze; der Unterkörper ist weißlich oder gelblich weiß, bis zur Oberbrust schwärzlich gestreift. Auf dem Oberkörper der Jungen haben die Federn schwärzliche Spitzenränder. Ihr etwas kurzer Schwanz und Körper geben ihr eine gedrungene Gestalt. Ihre Flügel sind breit und stumpf und ihre mit langem Sporn besetzten Füße sehr zart. —

Sie ist weit verbreitet. Du findest sie, lieber Leser, fast in ganz Europa, von Schweden an bis nach Griechenland, Dalmatien und Italien, von der asiatischen Grenze bis nach Spanien. Ja sie soll auch einen großen Theil von Asien bewohnen, sich in Sibirien aufhalten und bis nach Kamschatka gehen. Woher kommt es denn aber, wird der geehrte Leser fragen, daß sie nicht allgemein bekannt ist? Weil sie nur an wenigen Orten lebt. In den fruchtbaren Feldern weiter Ebenen, in den üppigen Laubwäldern und hochstämmigen Nadelhölzern sucht man sie vergebens. Sie bewohnt die Lehden, die grasarmen Schläge und Vorgebenen hoch hinauf, wo kein anderer Vogel wohnt. Nach der Brutzeit kommt sie mit ihren Jungen auf die gemähten Wiesen und auf dem Zuge besucht sie die Brach- und Stoppelfeldern der ebenen Gegenden, denn sie haben auf der Wanderung kleine Tagereisen, weil sie Zeit haben muß, die ihr spärlich zugemessene, in kleinen Käfern und winzigen Sämereien bestehende Nahrung aufzusuchen, was sie verhindert, über die weiten Ebenen, ohne sich nieder zu lassen, hinweg zu fliegen. —

In ihrem Betragen ist sie ein allerliebstes Thierchen, rasch und gewandt in ihren Bewegungen; da, wo sie gescheut wird, zahm und zutraulich, wo sie Verfolgung erfährt, oder auch nur fürchtet, vorsichtig und scheu. Sie läuft hurtig mit kleinen Schritten, etwas empor gerichteter Brust und kleiner Holle, wobei sie sich sehr gut ausnimmt.

Kommt ein Sperber oder Baumfalke in ihre Nähe — sie weiß, daß diese beiden sie leicht im Fluge fangen — dann drückt sie sich, d. h. sie legt sich platt auf den Boden und gewöhnlich so geschickt in eine kleine Vertiefung, daß sie äußerst schwer zu sehen ist und gewöhnlich der ihr drohenden Gefahr entgeht. Sie setzt sich aber nicht nur, wie ihre Verwandten, fast immer auf den Boden, sondern auch auf die Wipfel und freistehenden Aeste der Bäume, daher ihr Name Baumlerche, Alauda arborea, Linn. — Sobald der Schnee auf den Bergen geschmolzen ist, in der letzten Hälfte des Februar, kommt sie von ihrer Wanderung, welche sich bis Afrika erstreckt, zurück in unser Vaterland und nimmt ihren alten Wohnplatz wieder ein. Sie hat ein besonderes Ahnungsvermögen in Bezug auf die Witterung. Ich habe sie mehrmals im März Vormittags über unsern beschneiten Bergen fröhlich singen hören und stets gefunden, daß der Schnee in den Mittagsstunden wegthauete, was ihr Ahnungsvermögen sie voraus sehen ließ. Warum hätte sie des Morgens über den ihre Nahrung bedeckenden Schnee trauern sollen? Sie wußte ja, daß er bald verschwinden und sie dann an der Aufsuchung ihres Futters nicht mehr hindern würde.

Im Frühjahre lebt sie paarweise, weil es aber, wie bei den meisten Thieren, bei dieser Lerchenart mehr Männchen als Weibchen gibt, so fehlt es nicht an heftigen Kämpfen, in welchen der Eindringling gewöhnlich in die Flucht geschlagen wird. Bei der Paarung zeigt das Männchen seine ganze Liebenswürdigkeit. Es läuft nahe um sein Weibchen herum, hebt den ausgebreiteten Schwanz etwas in die Höhe, zieht die Holle hoch empor, und macht allerliebste Verbeugungen, um ihm seine Ergebung und Zärtlichkeit zu bezeugen. —

Nach der ersten Brut führen beide Eltern ihre Jungen nur kurze Zeit, denn sie machen bald zu einer zweiten Brut Anstalt. Nach dieser vereinigen sie sich mit allen ihren Kindern in eine kleine Gesellschaft und wandern entweder familienweise, oder in Flügen, welche aus zwei oder mehr Familien bestehen, die sich zusammengefunden haben. Sie verlassen uns in der letzten Hälfte des Octobers oder zu Anfang Novembers.

Ihr zierliches Nest findet man nach der Beschaffenheit der Frühlingswitterung früher oder später, zu weilen schon in den letzten Tagen des März, unter einem Fichten- oder Wachholderbusche, oder im Grase. Es ist in einer gescharrten Vertiefung von zarten, dürren Grashalmen und Grasblättern gebaut, tiefer als eine Halbkugel und inwendig sehr glatt und schön. Es enthält vier bis fünf, selten drei weißliche mit grau- und hellbraunen Punkten und Flecken dicht bestreute Eier, welche das vom Männchen mit Nahrung versorgte Weibchen allein ausbrütet. —

Digitized by Google

Das Herrlichste bei der Haidelerche ist ihr vortrefflicher Gesang. Er wird Dich, lieber Leser, ebenso entzücken, wie er mich oft entzückt hat. Du bist auf einer Fußreise begriffen und befindest Dich in einer öden Gegend, in welcher Dich vielleicht nicht einmal eine Aussicht in eine schöne Ferne für den Anblick der ärmlichen Pflanzenwelt entschädigen kann, alles Thierleben scheint gänzlich erstorben. Da erhebt sich unfern von Dir die liebliche Haidelerche, läßt zuerst ihren sanften Lockton „Lullu“ hören — daher ihr Name Lubellerche — steigt in die Höhe und schwebt laut flötend und trillernd mit ihren federmausartigen Flügeln balbe Stunden lang unter den Wolken herum, oder setzt sich auf einen Baum, um dort ihr angenehmes Lied zu Ende zu führen. Noch lieblicher aber klingt dieser Gesang des Nachts. Wenn ich in den stillen Mitternachtsstunden ihren ärmlichen Wohnplatz durchschritt, in weiter Ferne eine Ohreule heulen oder einen Ziegenmelker schnurren, oder einen nah vorüberfliegenden Käfer schwirren hörte und mich so recht einsam in der öden Gegend fühlte, war ich jeder Zeit hoch erfreut, wenn eine Haidelerche emporstieg und ihren schönen Triller erschallen ließ. Ich blieb lange stehen und lauschte auf diese gleichsam vom Himmel kommenden Töne. Gestärkt setzte ich dann meinen Wanderstab weiter. Ich weiß recht gut, daß die Haidelerche zu singen anfing, weil ein innerer Drang sie dazu trieb und sie ihr Weibchen durch diesen Gesang unterhalten und erfreuen wollte. Allein es schien mir, als sei sie emporgestiegen, um mir, ihrem alten Freunde, ihre Ausmerksamkeit zu beweisen und ihm die Einsamkeit zu versüßen.

Auch darum macht ihr Gesang einen sehr angenehmen Eindruck, weil er uns den Beweis gibt, daß der gütige Schöpfer die liebliche Sängerin in die armen Gegenden versetzt hat, um die in ihr oder an ihren Grenzen Wohnenden für den Mangel des Nachtigallenschlages zu entschädigen. Erwägt man, daß die Nachtigall vom Anfang Mai bis Mitte Juni schlägt, die Haidelerche aber vom Anfang des März bis zum August und nach der Mauser in der letzten Hälfte des September und der ersten des October singt; so muß man gestehen, daß die Entschädigung fast vollständig ist. —

Unsere Haidelerche hat viele Feinde wegen ihres schmackhaften Fleisches; die Raubvögel stellen den Alten und Jungen nach und diese werden, ehe sie fliegen können, wie die Eier mit dem brütenden Weibchen von Raubthieren, Eulen, großen Würgern und Krähen verschlungen. Ihre Niederlage durch ihre Feinde würde noch weit größer sein, wenn sie nicht an Orten lebte, wo diese nur selten hinkommen.

Gefangen werden diese lieben Vögel auf besondern Vogelherden und in den Netzen für die Feldlerchen. Allein ich halte es für sündlich, sie zum Essen zu fangen. Der gefühlvolle Vögelfreund mache es mit den gefangenen Haidelerchen wie der Herr Förster Spittel in Meusebach mit den auf seinen Vogelherd gerückten Singdrossel; er läßt sie frei und hat dann noch überdies die angenehme Ueberzeugung, daß die einmal gefangenen und frei gelassenen die Gefahr kennen gelernt haben und nicht wieder zu berücken sind.

Eine andere Verwandtniß hat es mit dem Freunde der Stubenvögel; ihm muß es vergönnt sein, ein Haidelerchenmännchen, welches vielleicht ohne dies ungepaart bleiben muß, weil es kein Weibchen erlangen kann, für das Zimmer zu fangen. Wenn der die ganze Woche an die Stube gefesselte und in ihr gewissermassen gefangen gehaltene Handwerker die liebe Haidelerche zur Gesäbdtin seiner Gefangenschaft wählt, ist ihm dies nicht zu verdenken. Er stellt deswegen im Frühjahre einen mit Leimruthen besteckten, an einer Stange befestigten kleinen Busch in den Morgenstunden auf eine freie Stelle des Wohnplatzes unseres Lieblings und bekommt diesen gewöhnlich bald in seine Gewalt. Nur muß er dies zeitig im Frühjahre thun, denn wenn die Haidelerchen einmal fest gepaart sind, oder gar Eier haben und das Männchen wird vom Weibchen weggefangen, dann singt es nicht nur nicht in diesem Jahre, sondern stirbt auch zuweilen vor Sehnsucht. —

Man gibt der Haidelerche im Zimmer einen langen, mit einer Decke von Leinwand oder Wachsleinwand versehenen Käfig ohne Springhölzer, weil diese den Vogel beim Herumlaufen stören, belegt den Boden mit Löschpapier, streut ihm etwas Kies in einen Winkel und füttert ihn mit Mohnsaamen, Scheunegsame — Unkraut, welches aus dem ausgedroschenen Getraide durch das Sieb fällt — und dem vom seligen Grafen Gon Gourey Droitaumont erfundenem und in unserm Handbuche für den Liebhaber der Stubenvögel beschriebenen Universalfutter. Den Boden des Käfigs mit Sand zu bestreuen, ist aus dem Grunde nicht rathsam, weil die zarten Zehe und Zehen der Haidelerche sehr leicht im Sande Schaden leiden und wund werden, was ihr nicht nur viele Schmerzen verursacht, sondern ihr sogar das Leben kosten kann. —

Sie wird sehr zahm, lernt ihren Herrn bald kennen und lieben und erfreut ihn durch ihren schönen Gesang. Wenn sie diesen des Nachts hören läßt, was nur wenige thun, dann wird sie ganz besonders geschätzt. Zu bedauern ist es sehr, daß sie im Zimmer nur wenige Jahre leben bleibt. —

Das ist es, was ich Dir, lieber Leser, über die Haidelerche mittheilen kann; findest Du Etwas darin, was Dir neu und interessant ist, so wird es mich sehr freuen.

Digitized by Google

Der Lebensprozeß der Pflanze.

Von Dr. Th. Gerding.

Der herrlich geschmückte Teppich der Natur, welcher in den angenehmen Jahreszeiten unseres Klima's und noch mehr in den Tropenländern das Auge des Menschen ergötzt, erregt nicht allein freudiges Entzücken, sondern ein Jeder, der denkend und empfindend die Mannigfaltigkeit der vegetabilischen Welt betrachtet, wird gewiß von einem Gefühle der Bewunderung und des Staunens ergriffen. Der geistige Hauch eines Wesen wird aus durch und durch erfüllen, wenn wir jene malerisch angeordneten, wunderbaren Gebilde, die Gewebe und Funktionen der Organe dieser oft mit so prächtigem Gewande beschenkten und still dahin lebenden Kinder der Natur einer tiefern Anschauung unterwerfen. Ja selbst der Naturforscher, obgleich daran gewöhnt, die Mysterien des innern Organismus aufzudecken, eine Zergliederung der prachtvollsten Individuen vorzunehmen und die Bruchtheile mit dem kalten, nüchternen Verstande zu betrachten, wird einer geistigen Erhebung zu dem Schöpfer aller der räthselhaften und schönen Dinge sich nicht erwehren können.

Bei solchen Betrachtungen wird sich unwillkürlich die Frage nach den von der Natur benutzten Mitteln zur Erzeugung einer solchen Mannigfaltigkeit aufdrängen. So vielseitig die reichen Wunder der Pflanzenwelt uns erschienen, so vielseitig werden wir uns auch das Material vorstellen, welches die Natur verwendet, um so höchst mannigfache Erscheinungen zu erzeugen.

Aber Dem ist nicht so, die Natur ist vielmehr sehr einfach in der Wahl ihres Materials und gleichwohl schafft sie aus einfachen Mitteln die verwickeltsten und schönsten Gebilde, weshalb es ja auch so schwierig wird, die Produkte der großen Werkstatt nachzuahmen. — Wasser, Luft und nur wenige Bestandtheile aus dem Mineralreich sind es, die unter Mitwirkung der mächtigsten Agentien, des Lichts und der Wärme, das hauptsächlichste Material zum Bau der Pflanzen liefern. So wie wir Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, als die vier Grundpfeiler der Organe der animalischen Individuen zu betrachten haben, so lassen sich auch die Organe der Pflanzenwelt, welche das ganze vegetabilische Leben bedingen, auf die vier genannten oder im Wesentlichen auf die drei ersteren Stoffe zurückführen.

Die Forschung der Neuzeit hat die quantitativen Verhältnisse zu ergründen gesucht, und wenn wir die bis jetzt erzielten Resultate auch nur als Anfänge betrachten können, so lassen sich jedoch die schönsten Früchte erwarten, wierwohl immer ein großer Uebelstand bleiben wird, daß derartige Untersuchungen nicht im lebenden Zustande des Individuums vorgenommen werden können, sondern erst dann, wenn die Lebenskraft gebrochen ist. Wie wollen wir aber die Lebenserscheinungen erklären, ohne in den innern Organismus eingedrungen zu sein, ohne die Pflanzen in ihren verschiedenen Lebensstadien zu zergliedern? Nur dann, wenn die Vegetation aufgehoben ist, können Untersuchungen nach allen Richtungen hin vorgenommen werden. Denn die Betrachtungen, welche wir über die Entwicklung der Pflanze im lebenden Zustande anstellen können, beziehen sich lediglich auf äußere Erscheinungen an derselben, und sind eben so wenig zur Erklärung des ganzen Lebens des zartesten Pflänzchens, als zur Erforschung des Organismus eines in majestätischer Größe hervorragenden Baumes ausreichend.

Die eigentliche Lebenskraft, der Impuls der Entwicklung und des Wachsthums, vermögen wir nicht zu erklären; sie gibt durch ein Zusammenwirken der sämmtlichen Organe der Pflanze sich zu erkennen. Wir müssen uns daher begnügen, mit dem todten Körper zu operiren, wenn das geistige Band gelöst ist, der geistige Hauch ausgetrieben worden, erst dann sind wir im Stande den innern Organismus zu durchschauen.

Die Analyse organischer Körper hat uns gelehrt, daß mit Hülfe weniger chemischen Agentien, segar mit Hülfe der Wärme allein, die organischen Gebilde auf unorganische Elemente zurückgeführt werden können, und somit haben wir zuerst uns die Frage aufzuwerfen, wodurch sich dann die organischen Körper von den unorganischen unterscheiden.

Die Selbsternährung und Wiedererzeugung gleicher Wesen sind die wichtigsten Erscheinungen für eine Grenze zwischen den mit Organen versehenen Wesen und den unbelebten Naturkörpern. Jene die Thätigkeit verkündenden Erscheinungen nehmen wir nur bei den lebenden oder organisirten Körpern wahr und sie fallen jedem Beobachter, ohne eine weitere Untersuchung, in die Augen. Ebenso ist auch für die Thiere und Pflanzen charakteristisch, daß ihr Dasein als ein begrenztes angesehen werden darf. Die Individuen der beiden großen organischen Reiche werden aus einem bestimmten Organe, dem Keime erzeugt, wozu ein analoges Wesen die Grundlage legt, damit daraus ein Gleiches hervorgerufen werden kann; sie erreichen durch folgerechte Entwickelung der Organe, unter übrigens günstig influirenden Umständen, ihre vollkommene Ausbildung und beginnen dann, je nach der individuellen Natur, früher oder später wieder abzusterben, um endlich dem Erlöschoche anheim zu fallen. Aber nur das Zusammenwirken sämmtlicher Organe läßt eine Vollkommenheit erreichen; wird das eine oder das andere für den Lebensprocch thätige Organ entrissen, so hört die folgerechte Entwickelung auf, und auch wohl das ganze Leben des Wesens hat ein Ende. — Bei den leblosen Körpern kann hingegen von einer innern Lebensthätigkeit nicht die Rede sein, denn sie ermangeln der Organe, welche für einen Lebensprozeß erforderlich sind. Während, wie man sagen könnte, die belebten Körper von Innen nach Außen wachsen, vergrößern sie sich nur durch Anhäufung gleichartiger Theile nach Außen; ihrem Dasein ist keine Grenze gesetzt; sie können Jahrhunderte, ja Jahrtausende hindurch fortbestehen, sobald sie nicht durch äußere Mittel oder fremde Kräfte zerstört werden, mag ihre Größe nun ganze Felsmassen umfassen, oder mag diese über das Volumen des kleinsten Steinchens nicht hinausragen. Mechanische Mittel verändern ihre

Digitized by Google

eigentliche innere Natur nicht, denn nach dem Zermalmen eines mächtigen Steines wird das kleinste Theilchen in seiner Zusammensetzung den ursprünglichen größeren Steinmassen gleichen.

Die Ueberzeugung von fast allen diesen Thatsachen gewinnen wir bis auf die letztere schon ohne eine weitere Zerlegung; aber die chemische Zusammensetzung zu erforschen, erfordert eine Vernichtung des Körpers. Diesen Unterschied aufzufinden, ist jedoch wichtig, da, wie erwähnt, die Analyse der organischen Gewebe gelehrt hat, daß diese sich auf vier unorganische Elemente zurückführen lassen. Denn diese vier Elemente bilden auch die Grundlagen mancher unorganischen Verbindungen, oder solcher, die wir in den Bereich der unorganischen Chemie zu zählen haben. Zwar finden wir in den organisirten Körpern auch noch andere Elemente, welche hinsichtlich ihres ausgedehnten Vorkommens im Mineralreiche eine bedeutende Rolle spielen, aber jene vier oder drei erwähnten Stoffe bilden hauptsächlich die elementaren Grundlagen der Gewebe organisirter Körper, und sind sowohl in den vegetabilischen, als auch in den animalischen Substanzen auf eine mehr verwickelte Weise mit einander verbunden, als in den mineralischen, in denen sie sogar in weit einfacheren Verhältnissen mit einander vereinigt vorkommen.

Die Unterscheidung zweier Reihe von Wesen, nämlich der organkirten und unorganischen, lag zwar schon der früheren Naturforschung zu Grunde, aber nur dunkel, und erst mit dem Zeitalter der phlogistischen Theorie im letzten Viertel des 17. Jahrhunderts beginnt eine systematische Eintheilung in mineralische, vegetabilische und animalische Naturkörper, jedoch ist eine solche Classification nur auf den Ursprung, nicht aber auf die Zusammensetzung der Körper gegründet. Erst die riesigen Fortschritte in dem quantitativen Zeitalter und vorzugsweise die Zerlegung organischer Verbindungen in die Grundelemente, haben den Weg zur Erkennung der wahren Constitution der organischen Körper angebahnt. — Während man früher sich damit begnügte, eine frische Pflanze auszupressen, den Saft zu einer braunen Masse abzudampfen, sie einzuäschern und etwa einer trockenen Destillation zu unterwerfen, hat die neuere Forschung, nachdem bereits eine Trennung der organischen und unorganischen Verbindungen zugestanden war, in Folge einer erlangten Kenntniß der Zusammensetzung der ersteren, nach Analogie der unorganischen Chemie, auch die organische Chemie systematisch behandelt.

Die Zerlegung der organischen Körper hat uns endlich belehrt, daß in den vegetabilischen Verbindungen der Kohlenstoff vorherrscht, und daß die Gewebe der Pflanzen, wenn auch unmerkbin diese letzteren einige stickstoffhaltige Verbindungen mit sich führen, als wesentlichste Grundstoffe, Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff enthalten, daß die thierischen Gewebe hingegen alle vier Grundpfeiler beansprucht, und in diesen der Stickstoff vorherrscht. Die Chemie kommt also auch zur Hülfe, um pflanzliche und thierische Verbindungen zu unterscheiden, denn wenn es schon schwierig ist, strenge Unterschiede zwischen Thieren und Pflanzen im lebenden Zustande aufzufinden, so ist dieses in einem noch höheren Grade bei den abgestorbenen Individuen der beiden großen organischen Reiche der Fall, wo nur die Chemie entscheiden kann, wiewohl, wie aus Obigem hervorgeht, auch hier eine Beschränkung stattfindet.

Wir sagten soeben, daß es schon schwierig sei, eine Grenze zwischen Thieren und Pflanzen im lebenden Zustande aufzufinden, und das ist es in der That, wiewohl es Manchem nicht so erscheinen dürfte.

Sobald wir nur die höher organisirten Wesen im Auge haben, treten hinreichende Merkmale in der auffallendsten Weise hervor, so daß die Thiere als organisirte Wesen bezeichnet werden können, welche sich selbst ernähren und wieder erzeugen, sich äußerer Eindrücke bewußt werden, d. h. empfinden, und sich, ohne Reiz von Außen, willkürlich bewegen. Den Pflanzen hingegen fehlen diesen beiden letztern Eigenschaften und sie sind daher als organisirte Wesen aufzuführen, welche sich selbst ernähren und wiedererzeugen, aber der willkürlichen Bewegung und des eigentlichen Empfindungsvermögens ermangeln. Sie athmen ferner aus der Atmosphäre Kohlensäure ein, und hauchen Sauerstoff aus, wogegen die Thiere dieses letztere Gas aus der Atmosphäre absorbiren und Kohlensäure dafür abgeben. Auch das den Thieren eigenthümliche, für das Einführen von Nahrungsmitteln geignete Organ, welches gewöhnlich Mund genannt wird, hat man früher als Unterschied aufgeführt, aber alle diese Abweichungen können sich nur auf die höheren Thierklassen beziehen, denn bei manchen niederen Thieren finden wir weder willkürliche Bewegung, noch ein wirkliches Empfindungsvermögen, noch einen Mund, so daß sie schwer von den Pflanzen niederer Organisation zu unterscheiden sind und der Naturforscher, trotz aller zu Gebote stehenden optischen Hülfsmittel, oftmals auf die größten Schwierigkeiten stößt, wenn er bestimmen soll, welchem der beiden organischen Reiche das zu unterschiedne Wesen angehört.

Allein hervorzuheben bleibt nur noch, daß der thierische Körper schon bei der Geburt seine ganzen Anlage noch vorhanden ist, oder vielmehr schon in seinem jüngsten Dasein eine mehr ausgeprägte Form des später vollkommen entwickelten Wesens erkennen läßt, als der Pflanzenkörper.

Betrachten wir aber hier nicht die äußere Form, die Erscheinungen, welche sich durch äußere Merkmale zu erkennen geben, sondern suchen wir lieber dem inneren Leben der Pflanze die richtige Seite abzugewinnen.

Aus einem in die Erde gelegten Samenkorn sehen wir eine neue Pflanze sich entwickeln, welche blüht und Früchte trägt, und nach Erfüllung ihrer Aufgabe der Verwesung unterliegt. Welche Vorgänge diese Entwickelungsstufen begleiten, soll der Gegenstand unserer Betrachtung sein: können auch hier nicht specielle Forschungen niedergelegt werden, so wollen wir doch den bekannten einen allgemeinen Eingang zu verschaffen suchen.

Die Keimung, das Wachsthum, Blühen, Samentragen und Welken, sind die wesentlichsten Stufen, welche die Pflanze zu durchlaufen hat. Hierfür hat die eine Pflanze nur die Dauer eines kurzen Sommers nöthig, während die andere wieder Jahrhunderte braucht.

Im Hinblick auf die chemischen Vorgänge, welche während dieser verschiedenen Stadien stattfinden, gibt sich eine wesentliche Unterscheidung von zwei verschiedenen Perioden zu erkennen; die Zeit nämlich, während welcher sich aus dem Samen die ersten zarten Organe der jungen Pflanze entwickeln und die längere Periode, welche beginnt, sobald die junge Pflanze aus der Erde hervor an das Tageslicht getreten ist und ihre jungen Triebe in der Luft sich zu entfalten anfangen.

Für die Keimung der Pflanzen sowohl, als auch für die ganze Vegetation derselben, müssen gewisse Bedingungen erfüllt werden, ohne welche beide Acte, der erstere kürzere ebenjowenig, als die zweite längere Periode nicht in entsprechender Weise von Statten gehen können, und solche Bedingungen bestehen im Wesentlichen in der Zuführung von geeigneten Nahrungsmitteln, in welcher Beziehung Thiere und Pflanzen in einem schönen Zusammenhange gegenseitiger Abhängigkeit stehen, die sich durch einen beständigen Kreislauf gewisser Elemente durch beide zu erkennen gibt, während im Mineralreiche dieser Kreislauf sein Ziel findet, um unaufhörlich von Neuem zu beginnen. Diese erste Periode des Pflanzenlebens oder die Keimung besteht in der Entwickelung der im Samen enthaltenen Anlage zur Pflanze und muß als im höchsten Grade einflußreich für die zweite Periode oder für das ganze weitere vegetabilische Leben angesehen werden. Um so interessanter und wichtiger ist es daher auch, diesen für uns im Verborgenen vor sich gehenden Prozeß der zartesten Entwickelung uns erklären zu können, einen Prozeß, der, abgesehen vom Bildungstrieb, sich auf rein chemische Principien zurückführen läßt, und bei welchem schon der Chemismus der Vegetation sich in einer wunderbaren Weise zu erkennen gibt.

Feuchtigkeit, Wärme und Zutritt der Luft (oder vielmehr der Sauerstoff derselben) sind die für die Keimung erforderlichsten Bedingungen, denen man noch eine, nämlich die Dunkelheit hinzufügen kann, wiewohl nur die Einwirkung der direkten Lichtstrahlen den Keimungsprocess zu modificiren im Stande ist. Wasser ist zuerst nöthig, um die chemischen Kräfte in Bewegung zu setzen, indem es, in den Samen endosmotisch eingedrungen,

Digitized by Google

die Zellenwände desselben erfüllt und sie fähig macht, mehr Flüssigkeit aufzunehmen, so daß selbst die im Innern enthaltener Seilfungen durchfeuchtet werden. Ist dann die angemessene Erwärme (wenigstens 4—7° nach Celsius) vorhanden, und kann der Sauerstoff der Luft seinen Einfluß geltend machen, so wird dieser absorbirt und Kohlensäure wird unter einer bedeutenden Temperaturerhöhung entbunden, obgleich jedoch bei manchem Samen die entwickelte Wärme, um sie messen zu können, zu rasch wieder verloren geht. Die Kohlensäure ist ein nie fehlendes Erzeugniß bei beginnender Keimung, und die Ursache davon ist, daß sich der Sauerstoff eines Theils des im Samen enthaltenen Kohlenstoffs bemächtigt hat, und zwar je nach der Natur des Samens eine Veränderung des Stärkemehls, des Oels oder des Zellstoffs einleitet, so daß dieser ganze Prozeß einem Verbrennungsprozeß verglichen werden kann.

Fehlt auch dabei die Lichterscheinung, so ist dagegen doch eine bedeutende, für die Entwickelung des Keimes höchst förderliche Temperaturerhöhung damit verbunden. Gleichzeitig mit diesem Verbrennungsprozeß wird durch die Gegenwart von Feuchtigkeit und Sauerstoff die Fäulniß des einen Theils der eiweißartigen Stoffe, welche stets in den Zellen vorhanden sind, bewirkt.

Diese fäulende Materie wird nun Ferment oder Hefe, und verwandelt das in den Zellen vorräthige unlösliche Stärkemehl in lösliches Stärke-Gummi und ebenfalls lösliches Stärkezucker, eine Erscheinung, wie sie bei einem Malzaufguß (beim Malzen der Gerste) stattfindet. Sodann wird durch die faulende Materie auch die ganze übrige eiweißartige Masse löslich gemacht, wie es geschieht, wenn man Faserstoff (Fibrin) unter Wasser löst, so daß die Zellen mit einer Lösung von Zucker, Eiweiß (Fibrin oder Käsestoff) angefüllt werden, und nun das Eindringen der Flüssigkeit rasch von Statten geht. Die Zellen werden ausgedehnt und die des Keimes entwickeln sich, ihrem Bildungstriebe angemessen, welcher bei ihrer Bildung in sie hineingelegt worden ist, so daß sie durch eine beständige Bildung von neuen Zellen, die ersten zusammengesetzten Organe der Pflanze erzeugen. Zuerst entwickelt sich das Würzelchen (Radicula), welches die Hülle des Samens sprengt, um in nach unten gekehrter Richtung in den Boden einzudringen, während ein zweites Organ, das sogenannte Knöspchen oder Federchen (gemmula oder plumula) sich in einer dem Würzelchen entgegengesetzten Richtung dem Lichte zuwendet. Die verschiedenen Richtungen der beiden oben erwähnten Organe sind nicht etwa von der relativen Lage des Bodens abhängig, sondern sie sind constant, und nehmen wir auch bei manchem Samen unter gewissen Umständen im Anfange eine Richtung des Würzelchens nach oben wahr, so wird dasselbe sich endlich doch im Bogen abwärts krümmen. Die einzige bekannte, in der freien Natur vorkommende Ausnahme von diesem allgemeinen Gesetze über die Richtung des Würzelchens der Keimpflanze findet sich bei der Mistel (Viscum album), einer einheimischen Schmarotzerpflanze, deren Same auf den Aesten der Bäume, durch Vögel verschleppt, keimt.

Bei diesen jungen Pflänzchen sehen wir das Würzelchen immer nach dem Centrum des Astes hin sich verlängern, so daß wenn der Same auf der untern Seite eines Zweiges, durch seinen eigenthümlichen, schleimigen Ueberzug fest klebt, sogar direkt aufwärts gerichtet, wächst. Den Grund für dieses allgemeine Naturgesetz kennt man nicht, doch scheint die Schwere eine bedeutende Rolle dabei zu spielen. Zu einer solchen Annahme haben wenigstens sinnreiche Versuche Veranlassung gegeben, Versuche, bei denen an die Stelle der Schwere die Centrifugalkraft tritt und die Wachsthumsrichtungen dann auch demgemäß verändert erscheinen. Läßt man z. B. auf einem in beständiger Umdrehung befindlichen Rade Samen keimen, so richten sich sowohl bei verticaler, als auch bei horizontaler Stellung des Rades sämmtliche Würzelchen nach Außen, während die Knöspchen ihre Richtung nach Innen nehmen. Im Anfange ist der Keimling oder Embryo eine bloße Zelle, die Körnchen in ihrer Höhlung enthält, und da eine jede Pflanze sich aus einem Keime entwickelt, so stellt sie in der ersten Phase ihres Lebens eine Zelle dar. Einige Veränderungen in den Decken des Keimes und in der darin enthaltenen Materie sind die einzigen, welche auch der Entwickelung gewisser Keimlinge entspringen; bisweilen gruppiren sich aber auch andere Zellen um die erste, ohne daß es jedoch möglich ist, mehrere Theile, mehrere verschiedene Regionen an dieser kleinen, gleichartigen Masse zu unterscheiden. Aus solchen Keimlingen, die man gewöhnlich nackkeimende, oder weil an diesen gleichförmigen Massen keine Samenlappen zu unterscheiden sind, nackkamenlappige zu nennen pflegt, entwickelt sich eine kleine Anzahl Pflanzen, die auf der niedern Stufe steht, wie z. B. Moose, Wasseralgen, Lichtalgen (Flechten) und Pilze, also außer den Farnen (Farnkräutern), die sämmtlichen Kryptogamen (oder Verborgenblüthler).

Dagegen aber haben die Pflanzen von vollkommnerer Organisation, also die größte Anzahl, in ihrem Keimlingszustande nicht allein eine weit beträchtlichere Masse durch Anhäufung von Zellen erhalten, sondern sie haben auch sehr bestimmte Formen angenommen, und schon früh zeigen sich diese bei der einen Art als eine seitwärts stehende Warze, bei der andern als zwei symmetrische Warzen. Diese Warzen sind es, welche man Samenlappen (Kotyledonen) nennt, und daher erscheint der Keimling in drei verschiedenen Modificationen, nämlich als gleichartiger Keimling ohne Unterscheidung der Theile, d. h. ohne Samenlappen; ferner als Keimling mit einem Samenlappen, und endlich Keimling mit zwei Samenlappen. Demnach bezeichnet man die erste Art als nackt-samenlappige (Akotyledonen); die zweite Art als einsamenlappige (Monokotyledonen); die dritte als zweisamenlappige (Dikotyledonen). Bei der zarten Entwickelung des Keimlings zum Keimpflänzchen treten also schon Grundverschiedenheiten des Pflanzen deutlich hervor. Ueber dem Würzelkeime oder Würzelchen, und in der Fortsetzung der Achse bemerkt man zwischen den Samenlappen, wenn es deren zwei sind in einer Vertiefung an der Grundfläche des Samenlappens, wenn nur einer vorhanden ist, einen weit kleineren Körper, als die bereits genannten, welcher für den ersten Augenblick nur einer Warze gleicht. Stellt man aber eine genauere Untersuchung mit Hülfe von Vergrößerungsgläsern an, so nimmt man wahr, daß dieser kleine Körper wieder aus mehreren kleineren Lappen besteht, die in Beziehung auf die Achse wie der Samenlappen, an dessen erste Bildung sie erinnern, liegen. Diese kleinen Lappen entwickeln sich später zu Blättern und sie sind es, welche wir oben als Knöspchen bezeichnet haben. — Die Samenlappen selbst sind die ersten Blätter der jungen Pflanze, aber im Allgemeinen, sowohl in Form und Verrichtung von ihnen, die auf sie folgen, verschieden. Der Keim läßt also verschiedene Nebenorgane oder Blätter auf einer Achse erkennen, deren blattloses Ende, die Würzel, und deren übriger Theil den Stengel bilden wird, welcher im Keimlinge gewöhnlich als Stengelchen bezeichnet wird.

In dieser ersten Lebensperiode zieht die Pflanze ihre Nahrung entweder aus den Stoffen, welche in den Hülsen des Samens oder in den Kotyledonen angehäuft sind, indem diese Stoffe, wie oben besprochen, verschiedene chemische Veränderungen erleiden, um für den ganzen Keimungsprocess wirksam zu werden. Hat sich dann zuerst das Würzelchen entwickelt, so verlängert sich auch bald das Knöspchen und stößt, den oder die dasselbe umgebenden Samenlappen zurück, welche, je größer die aus dem Knöspchen sich entfaltenden Blätter werden, desto mehr erschöpft werden, so daß sie gewöhnlich zuletzt ganz abfallen. Die neuen Blätter unterscheiden sich meistens an Form von den Samenlappen, indem sie in der Regel mehr darnach streben, die angenehmen, welche sie an dem ganzen übrigen Theile der vollkommen entwickelten Pflanze zeigen, wiewohl die ersten, welche unmittelbar über den Samenlappen auftreten, ein wenig von den später zum Vorschein kommenden abweichen.

Sobald das junge Pflänzchen sich von ihren überflüssig gewordenen Hülsen befreit hat, sobald es sich nicht mehr auf Kosten der Samenlappen ernährt, sondern seine Nahrung lediglich von Außen nimmt, dann hat es die erste Lebensperiode durchlaufen und die Keimung ist vollendet, indem durch dieselbe

Digitized by Google

nun die Aufeuntungen von Stengel, Wurzel und Blättern sichtbarer hervorgetreten sind.

Ehe wir aber die zweite längere Periode des Vegetationsprozesses, in welcher jene erwähnten Organe und somit die ganze Pflanze ihre vollkommene Entwickelung erreichen, weiter verfolgen, mag eine Erscheinung berührt werden, deren sinnreiche Erklärung wir Dutrochet zu verdanken haben. Diese Erscheinung wird durch einen für die Keimung und des späteren Wachsthums der Pflanze wichtigen Act veranlaßt.

Schon bei der Keimung muß derselbe den chemischen Vorgängen die Anregung geben, da er in dem Streben, die Feuchtigkeit durch die äußere Samenhaut oder überhaupt durch die Zellenwände des Samens einzudringen besteht.

Ebenso wichtig ist dieser Act aber auch für die ganze Entwickelung, für das ganze Dasein der Pflanze, denn die Pflanze saugt ihre Hauptnahrung in flüssiger Form durch die Wurzel ein. Die Organe dieser Einsaugung von flüssiger Pflanzennahrung sind die Wurzelspitze, deren Oberfläche unter der Wurzelhaube sich immer neu erzeugt. Sind sie zerstört oder befinden sie sich nicht in Berührung mit Ernährungsflüssigkeit, so kann die Pflanze keine Nahrung einsaugen; eine Pflanze nimmt dagegen die ganze erforderliche Flüssigkeit auf, wenn nur die äußersten Spitzen mit derselben in Berührung sind. Diese Kraft oder das Streben des Wassers oder einer sehr schwachen Salzlösung, durch eine Zellenwand zu dringen, auf deren anderer Seite sich eine starke Salz- oder Zuckerlösung befindet, ist als Endosmose bezeichnet worden, und man kann sich von diesem Vorgange eine deutliche Anschauung verschaffen, wenn man eine Glasröhre an dem einen Ende mit einer organischen Haut zubindet und mit einer Lösung von Gummi, Zucker oder derartigen Substanzen auffüllt; taucht man nun das mit der Haut verbundene Ende in ein weiteres, mit Wasser, oder noch besser, mit Kupfervitriollösung angefülltes Gefäß, so wird nach einiger Zeit die Flüssigkeit in der Glasröhre so sichtbar steigen, daß man das Steigen sehr gut meisen kann.

Augenscheinlicher tritt natürlich das Steigen hervor, wenn man zur Füllung des weiteren Gefäßes eine sehr verdünnte blaue Lösung von Kupfervitriol gewählt hat. Hieran sieht man, daß das Wasser beständig durch die Haut hindurchdringt, womit der Vorgang der Endosmose verstimlicht ist, während auf der andern Seite etwas von der in der Glasröhre befindlichen Lösung durch die Haut in das Wasser übergegangen sein wird, und hierdurch hat man dann die Anschauung der Exosmose. Wird nun umgekehrt die weniger gesättigte Lösung von Kupfervitriol in die Glasröhre gefüllt, und eine mehr concentrirte von Gummi in das weitere Gefäß gegossen, so findet ein Fallen der in der Glasröhre befindlichen Flüssigkeit statt. Man kann daher die Erscheinung so ausdrücken, daß zwischen zwei, durch eine organische Haut getrennte Flüssigkeiten von verschiedener Dichtigkeit eine Wechselwirkung eintritt, durch die ein Einströmen der weniger dichten Flüssigkeit in die dichtere und durch die Haut hindurch bewirkt wird.

Es scheint hiermit die Zunahme an Abhäsion, welche die Flüssigkeit an die trennende Haut zeigt, die Einströmung zu fördern.

Die lebende Pflanze ist nun mit allen diesen Bedingungen, die für eine kräftig wirkende Endosmose erforderlich sind, begabt. Die Zellen bestehen aus einem dünnen, für Flüssigkeiten leicht durchdringlichen Membran und enthalten einen Zellsaft, welcher, im Grunde genommen, aus einer mehr oder weniger dichten Lösung von Gummi, Zucker, Stärkemehl, Eiweiß ꝛc. besteht, die dem Pflanzenkörper zugeführte Ernährungsflüssigkeit ist hingegen eine verdünnte Lösung von Salzen im Wasser, welche daher mit größerer Leichtigkeit eindringen wird, als jener Zellsaft austreten kann. Es dringt daher soweit das Wasser bei der Keimung durch die Zellenwand der Samen, als auch die Ernährungsflüssigkeit für das weitere Fortbestehen der Pflanze in die Wurzelfasern auf endosmotischem Wege ein und wird so von Zelle zu Zelle fortgepflanzt, um so endlich den Pflanzen die aus dem Boden aufgenommenen ernährenden Mineralbestandtheile zuzuführen.

Die zweite längere Periode des Pflanzenlebens beginnt also mit der Aufnahme der Nahrung von Außen, doch nicht allein durch die Wurzel auf endosmotischem Wege, sondern, nachdem das junge geteimte Pflänzchen die dasselbe einhüllende Erddecke gebrochen und das Tageslicht erblickt hat, machen dieses und die Atmosphäre ihren wohlthuenden Einfluß geltend. Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff (hauptsächlich die drei ersteren) machen die Grundbestandtheile des pflanzlichen Lebens aus, aber auch noch andere Elemente sind, wenn auch in geringem Grade, zur Existenz des pflanzlichen Wesens erforderlich, welche nur aus dem Boden im gelösten Zustande entnommen werden, während jene ersteren in Form von Kohlensäure, Wasser und Ammoniak, theils durch die Wurzel, theils aber durch die der Luft angesetzte Oberfläche der Pflanze derselben zugeführt werden, soweit diese mit Spaltöffnungen, welche sich hauptsächlich an den Blättern vorfinden, versehen ist. Die unorganischen Pflanzenbestandtheile, welche lediglich aus dem Boden entnommen werden, sind nur in verhältnißmäßig sehr geringer Menge in der Pflanze vorhanden, und zwar betreffen sie nur Verbindungen der Schwefelsäure und Phosphorsäure mit Alkalien und Erden, nämlich mit Natron, Kali, Kalkerde, Talkerde (Bittererde); ferner Chlornatrium (Kochsalz) und selten Eisen- und Manganoxyd. Berücksichtigen wir zunächst die für das Gedeihen der Pflanzen wichtigen, ernährenden Elemente und deren Quellen, so muß der Kohlenstoff als der in den Pflanzen prävalirende Bestandtheil besonders unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Der Kohlenstoff erhält die Pflanze in Form von Kohlensäure, also in Gestalt eines Gases, welches hinreichend bekannt ist, indem es das Perlen der moussirenden Mineralwasser und mancher geistigen Getränke verursacht. Sowie die Pflanze vom Tageslicht begrüßt wird, geht eine mächtige Veränderung in ihrem Lebensprozeß vor sich und es zeigt sich nun thatsächlich eine Staunen erregende chemische Kraft. Während beim Keimungsprozeß Kohlensäure als Zersetzungsprodukt der chemischen Vorgänge entweicht, wird nach der Keimung dieses Gas aus der Atmosphäre durch die vom Lichte ausgesetzte Oberfläche eingathmet. Durch die Einwirkung dieses mächtigen Agens wird die Kohlensäure, deren beiden Elemente, der Kohlenstoff und Sauerstoff, sonst durch die kräftigsten Mittel nicht getrennt werden können, in der Pflanzenzelle durch das Licht in der Weise zersetzt, daß der Kohlenstoff der Pflanze einverleibt wird und ihr als constituirender Bestandtheil dient, während der Sauerstoff wieder an die Atmosphäre abgegeben wird. Woher nimmt aber, können wir fragen, die Atmosphäre die ausreichende Menge Kohlensäure, um alle Pflanzen damit zu speisen?

Die Verwesung abgestorbener Thiere und Pflanzen, die Gährungs- und Verbrennungsprozesse und das Ausathmen der Thiere sind tägliche Erscheinungen, welche an die Atmosphäre stets Kohlensäure abgeben; es müßte sich daher die Menge der in der Atmosphäre enthaltenen Kohlensäure so beträchtlich vermehren, daß dadurch das Athmen der Thierwelt erschwert werden würde, wenn nicht die Pflanzen als lustreinigendes Mittel diesen lustströmenden Ueberschuß von Kohlensäure hinwegnähme. Daher ist es auch erklärlich, weshalb die Kohlensäure in der freien offenen Atmosphäre sich auch niemals über $^1/_{1000}$ Theil des Volumens der Luft vermehrt. Jene Prozesse verbrauchen Sauerstoff und geben dafür Kohlensäure ab, so daß hierdurch, und namentlich durch den Athmungsprozeß des Thier- und Pflanzenreichs die Luft hinsichtlich ihres Gehalts an Kohlensäuere und Sauerstoff immer ziemlich constant erhalten wird. — Die Pflanzen empfangen also ihren Kohlenstoff direct durch Absorption, vermittelst der Blätter, aus der Atmosphäre. Ein Ueberschuß dieses Gases verlangt auch eine Zunahme der Vegetakion, wovon man sich leicht bei kohlensauren Kalk enthaltenden Quellen überzeugen kann. Kommen solche mit der Luft in Berührung, so wird der in dem Quellwasser gelöste doppelt-kohlensaure Kalk einen Theil seiner Kohlensäure abgeben und sich als einfach-kohlensaurer Kalk, der im Wasser unlöslich ist, an den sich darbie

Digitized by Google

tenden festen Gegenständen, wie z. B. Steinen, Wurzeln, Zweigen ꝛc. absetzen, woher in solchen an Kalk reichen Gegenden die oft schönen Inkrustirungen, die am Ufer der Quellen in das Wasser hineinragenden Baumwurzeln und Zweige entstehen. — Es mag beiläufig hier an den sogenannten Fischstein erinnert werden, welchen wir beim Kochen eines kalkhaltigen Wassers in den Kochgefäßen sich absetzen sehen. Dieser Fischstein ist nämlich ebenfalls hauptsächlich unlöslicher einfach-kohlensaurer Kalk und entsteht auf dieselbe Weise.

Die ausgetriebene Kohlensäure steigt in Bläschen aus dem Wasser empor (welche fälschlich oft für Luftbläschen gehalten werden) und wirkt nun in hohem Grade auf die in der Nähe des Quellwassers stehenden Pflanzen, weswegen namentlich diesen eine üppigere Vegetation eigen ist, als andern, ebenfalls an feuchten Stellen wachsenden Pflanzen.

Wenn aber ein Ueberschuß von Kohlensäure eine Zunahme der Vegetation veranlaßt, so muß daher auch ein Ueberschuß des Sauerstoffes sowohl, als auch der Nahrungsmittel für die Thiere veranlaßt werden. Wenn die Thiere durch die Nahrungsmittel wachsen, so ergiebt sie mehr Kohlensäure und sofort, indem der Sauerstoff aus der Atmosphäre bei den thierischen Prozessen in Kohlensäure übergeht und von der Kohlensäure mittelst der Pflanzen wieder an die Atmosphäre abgegeben wird. Da nun das Pflanzenleben durch Ausathmen von Sauerstoff, und das Thierleben durch Aushauchen von Kohlensäure sich einander das Gleichgewicht halten, so könnte man auch wohl annehmen, daß in der frühern Periode der Bildung der Erdarten, wo, wie es scheint, warmblütige Thiere nicht existirten, die Luft für sie unpassend gewesen sein muß, indem sie zu viel Kohlensäure enthielt. Diese mußte hingegen innerhalb gewisser Grenzen der Vegetation günstig sein, und besonders für die der Kryptogamen und namentlich der Farnkräuter. Der Einfluß solcher mit einer außerordentlichen Ueppigkeit wuchernden Vegetation, dem daher das animalische Leben kein Gleichgewicht bot, mußte zur Zeit den Betrag der Kohlensäure vermindern, während sich zu gleicher Zeit die des Sauerstoffs in der Atmosphäre vergrößerte, bis sie für die Respiration der warmblütigen Thiere geeignet wurde, und der so aus der Luft entfernte Kohlenstoff mußte in Form von Ueberresten dieser Pflanzen vorräthig sein, welche der Verwesung durch die Bedeckung mit festigen Massen geschützt wurden. Während nun die Thiere der an Kohlensäure reicheren oder anderer früherer Perioden Reptilien oder Fische gewesen zu sein scheinen d. h. solche, welche wenig Sauerstoff forderten, scheint in Uebereinstimmung mit jener Idee, die Vegetation, wie sie theils in Kohlenlagern gefunden wurde, sehr üppig gewesen zu sein; dazu wachsen Farnkräuter und andere ähnliche Pflanzen, welche in den Kohlen in Menge vorhanden sind, wirklich in einer mit Kohlensäure beladenen Atmosphäre am üppigsten, wenigstens in einem höhern Grade als in der gewöhnlichen Luft. Dem mag nun jedoch sein wie es wolle, die Vegetation mußte wenigstens eine solche Atmosphäre reinigen bis warmblütige Thiere darin leben konnten, und dann mußte dies einmal erreichte Gleichgewicht, wie gegenwärtig, fortdauern.

Verfolgen wir nun die Quellen der Kohlensäure für die Pflanze weiter, so wird diese außer der directen Absorption vermittelst der Blätter, indirect durch das Wasser, welches die Wurzel absorbirt, geliefert, indem dieses Wasser etwas Kohlensäure aus der Luft gelöst enthält, aber noch mehr beim Durchfließen durch den Boden aufnimmt, in welchem beständig Kohlensäure durch die Verwesung und Vermoderung organischer Stoffe erzeugt wird. Die Vermoderung solcher Ueberreste ist eine reiche Quelle für die Kohlensäure.

Wenn organische Materie, also Ueberbleibsel todter Thiere und Pflanzen, unter übrigens günstigen Umständen, wie bei mäßiger Wärme, Feuchtigkeit und Zutritt der Luft, der freiwilligen Zersetzung überlassen werden, so lösen sie sich allmälig auf, indem ihre Elemente zu gasförmigen Verbindungen zusammentreten und so in die Luft entweichen. Hierbei verbindet sich vorzugsweise der Kohlenstoff mit dem Sauerstoff zu Kohlensäure, und mit Wasserstoff zu Kohlenwasserstoff, der Wasserstoff jedoch größtentheils mit Sauerstoff zu Wasser; ist die organische Substanz stickstoffhaltig wie z. B. Eiweiß, Käsestoff, so entsteht aus Wasserstoff und Stickstoff Ammoniak. Abgesehen von den übrigen in untergeordneter Menge auftretenden Gasen sind Kohlensäure, Wasser und Ammoniak die Hauptproducte organischer Zersetzung und unter diesen ist wieder die Kohlensäure das vorwiegende. — Da hierbei nur Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft aufgenommen wird, für den dann ein gleiches Volumen Kohlensäure abgegeben wird, so geschieht im Wesentlichen die Bildung der Kohlensäure auf Kosten des atmosphärischen Sauerstoffs. — Bei der Vermoderung, welche langsamer vorschreitet als die Verwesung, bleibt immer ein ungelöster, aber stets in anbauernder Zersetzung begriffener Rückstand, und diese in Zersetzung begriffene organische Materie pflegt man als Humus zu bezeichnen, der stets die Beimengung eines guten Bodens, namentlich der sogenannten Dammerde ist. — Unter Humus ist indessen, wie sich schon aus dem Gesagten ergibt, nicht etwa ein einzelner Körper von bestimmter procentischer Zusammensetzung zu verstehen, sondern er umfaßt eine ganze Reihe von Humuskörpern, welche als Producte der organischen Materie zu betrachten sind. Einige derselben sind Säuren und finden sich in Verbindung mit Alkalien und andern Basen vor; solche sind die Quell- und Quellsalzsäure, die Ulmin- und Huminsäure, von denen die Alkalisalze der beiden erstern sich im Wasser lösen, während die unlöslichste Ulmin- und Huminsäure als hauptsächlichste Quelle der Kohlensäure anzusehen sind. — In mehr diese Körper der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt sind, desto rascher geht die Vermoderung des Humus, unter Aufnahme von Sauerstoff und Abscheidung von Kohlensäure, nebst andern gasförmigen Producten, vor sich. Die auf diese Weise erzeugte Kohlensäure hat eine höchst wichtige Funktion zu verrichten, nämlich die phosphorsauren und kohlensauren Erden und Alkalien aufzulösen und so die Pflanzen mit Mineralsubstanzen zu unterstützen. Wenn nun auch ein Theil der Kohlensäure einer Pflanze aus der durch die Wurzel eintretenden Kohlensäure entstanden sein kann, so finden wir, da die Pflanze aus der Wurzel einen gewissen Betrag an Kohlensäure in Form von Absonderung abgibt, sogar dennoch die Zunahme an Gewicht des Kohlenstoffs, bei einer im Wachsen begriffenen Pflanze wirklich aus der Luft, mittelst der Blätter entnommen. Es sind ferner keine Beweise geliefert worden, daß der Humus als solcher in die Pflanze eingeht; sondern er wird in Kohlensäure verwandelt, welche durch die Wurzel eintritt, indem sie als Nährungsmittel für die Mineralsalze wirkt, und dieses wird als der eigentliche Grund angenommen, weshalb die Gegenwart von Humus im Boden nützlich ist. Freilich haben directe Versuche auch bewiesen, daß Pflanzen in vollkommener Weise wachsen und Saamen liefern können, wenn der Boden frei von Humus oder Dammerde ist, vorausgesetzt, daß derselbe die nöthigen Mineralsalze in einer zum Eindringen in die Pflanzen geeigneten Form enthält. In diesen Falle liefert die Atmosphäre sowohl den ganzen erforderlichen Betrag an Kohlenstoff, als auch an Ammoniak.

Wenden wir nun unsere Aufmerksamkeit dem Stickstoff zu, welchen die Pflanze für gewisse in ihr enthaltene Verbindungen (Eiweiß, Käsestoff, Faserstoff) nöthig hat, so wird dieses Element nur von ihr in Form des erwähnten Ammoniaks aufgenommen, obgleich unsere Atmosphäre so reichlich mit Stickstoff versehen ist und, wie die genauesten Messungen und Wägungen ergeben haben, 77 Gewichts-Procente oder 79 Volume davon enthält. Aber dieser einfachere Weg, den Stickstoff in seinem Zustande zu nehmen, genügt der Pflanze nicht, sie liebt es, sich den Stickstoff indirect zu verschaffen. Während sie den Sauerstoff in der Periode der Keimung nur in freiem, ungebundenem Zustande, niemals aus einer chemischen Verbindung verwendet, nimmt sie den Stickstoff erst dann auf, wenn er mit dem Wasserstoff sich zu Ammoniak chemisch verbunden hat. Ammoniak ist ebenfalls stets in der Luft, wenn auch nur in geringer und wechselnder Menge enthalten, und der Ursprung dieses aus Wasserstoff und Stickstoff zusammengesetzten Gases ist von der Verwesung und Fäulniß abgeforderter Thiere und Pflanzen herzuleiten, von denen es im gasförmigen Zustande in die Atmosphäre entweicht, aus welcher es mit jedem Regen und jedem Schneefall dem Boden, mithin der Wurzel der

Digitized by Google

Pflanze zugeführt wird. Auch soll etwas Ammoniak durch die Respiration und Transpiration der Thiere an die Luft abgegeben werden, denn es ist dargethan worden, daß, wenn man die Luft eines von Menschen angefüllten Theaters oben durch eine enge Oeffnung entweichen läßt, während unten frische Luft einströmt, die entweichende Luft stechend nach Ammoniak riecht — ob aber dieses von den Lungen oder durch die Haut geliefert wird, ist nicht bekannt. Indessen ist es keinem Zweifel unterworfen, daß die Luft fortwährend Zufluß von Ammoniak empfangen muß und da die Pflanzen nicht ohne dasselbe gedeihen können, sondern große Quantitäten davon binden, so müssen sie dasselbe fortwährend aus der Luft entfernen. Die in derselben vorhandenen geringen Mengen Ammoniak sind daher ebenfalls in einem Gleichgewichte zu suchen, welches zwischen dem animalischen und vegetabilischen Leben stattfindet, und auf der einen Seite durch die lebende Pflanze, auf der andern Seite durch die Verwesung unterhalten wird, wie wir es in ähnlicher Weise von Kohlensäure und der Kohlensäure angestellt haben. — Ammoniak d. h. der Stickstoff desselben wird von den Pflanzen aufgenommen und durch diese den Pflanzen fressenden Thieren (Grasfressern) überliefert, durch welche er wieder den Fleisch fressenden Thieren zugeführt wird, so daß die Vegetation und das animalische Leben in diesem Falle eine und dieselbe Richtung verfolgen. Aber die Verwesung (Fäulniß oder Verbrennung) sowohl von Vegetabilien, als auch Animalien senden alsdann wieder den sämmtlichen Stickstoff in Form von Ammoniak in die Atmosphäre zurück, so daß dieses Gleichgewicht für eben so vollkommen wie das erstere anzusehen ist, und daher beide vereinigt, die Zusammensetzung der Luft innerhalb gewisser Grenzen ganz gleichförmig erhalten. Einige Forscher haben auch die Meinung ausgesprochen, daß Salpetersäure die Pflanzen mit Stickstoff versorge und daß diese Säure (im künstlich dargestellten, rohen Zustande, gewöhnlich Scheidewasser genannt) durch Gewitter in der Atmosphäre entstanden, mit dem Regen herabgeführt werde, indem sie als Beweis auf das Vorkommen der Salpetersäure in Quellen hinweisen. Allerdings ist es wahr, daß bei Gewittern Salpetersäure erzeugt wird, aber bekanntlich in einer sehr geringen Menge, während Ammoniak zu jeder Zeit in der Atmosphäre vorhanden ist. Auf der andern Seite hat man auch Ursache zu glauben, daß die in Folge von Gewittern entstandene Salpetersäure durch die Oxydation das Ammoniak der Luft, wie bei der Salpeterbildung (wobei Ammoniak durch Oxydation Salpetersäure und Wasser liefert) erzeugt wird, so daß, wenn wirklich Salpetersäure den Pflanzen Stickstoff liefert, jener Stickstoff ursprünglich aus dem Ammoniak entstehen würde.

Den zur Bildung der organischen Gewebe erforderlichen Wasserstoff und Sauerstoff empfängt die Pflanze durch das hinreichend verbreitete Wasser, welches beständig einer Verdünstung unterworfen ist, so daß sich Wasserdämpfe in der Atmosphäre bilden, aus der diese als perlender Thau, fein zertheilter Nebel und auf die Erde herabströmender Regen niedergeschlagen werden. So findet die Pflanze eines Theils beständig in der feuchten Atmosphäre Wasserdämpfe zur Einathmung durch ihre in der Luft vegetirenden Theile vor, andern Theils kann sie tropfbar flüssiges Wasser fast stets aus dem Boden aufnehmen, und namentlich ist dieses auch deßhalb von Bedeutung, weil es als Lösungsmittel der Pflanzensäfte dient — eine sehr beträchtliche Menge desselben entweicht jedoch beständig wieder durch Verdunstung. — Gewisse Mineralsubstanzen besitzen die Eigenschaft, Wasserdämpfe zu verdichten, um so beständig den Wurzeln der Pflanze Feuchtigkeit zu liefern. Aber das Wasser spielt nicht allein durch seine Elemente zur Bildung verschiedener vegetabilischer Verbindungen und als Lösungsmittel des Pflanzensaftes eine Rolle, sondern auch als Lösungsmittel für die wesentlichen Mineralstoffe des Bodens, welche sämmtlich im Wasser, oder in einer Lösung von Kohlensäure in Wasser, aufgelöst in die Pflanzen eingehen.

Unter den Mineralsubstanzen sind die wichtigsten die Alkalien, Kalk, und Natron; die alkalischen Erden, Kalk und Talkerde, Eisenoxyd, Kieselerde, Chlornatrium (Kochsalz) und Chlorkalium, phosphorsaure Talkerde und Kalkerde, so wie endlich in Seepflanzen auch Jodverbindungen einiger Metalle.

Für die Löslichkeit der genannten Erden und des Eisenoxyds ist man besonders wichtig, daß das Regenwasser, indem es durch die Luft und den Boden geht, Kohlensäure aufnimmt. Als eine beständige Quelle für dieses Gas in dem Boden ist, wie schon erwähnt, die Gegenwart der organischen Stoffe in dem Boden oder mitgetheilter Dünger anzusehen, weßhalb dieser, wie die Erfahrung lehrt, so vortheilhafte Dienste leistet.

Chlornatrium oder Kochsalz ist bekanntlich außerordentlich verbreitet und in geringen Mengen, wie sie für den Bedarf der meisten Pflanzen ausreichen, findet es sich fast in jedem Quellwasser vor. Die eigentlichen Salzpflanzen, die größere Quantitäten desselben bedürfen, zeigen sich an solche Lokalitäten gebunden, wo der Boden mit Salz geschwängert ist.

Die Kieselerde bildet sowohl für sich, als Quarz, Kies, Sand ꝛc. einen sehr verbreiteten und häufigen Bodenbestandtheil, als auch in Verbindung mit Kali, Natron, Kalk, Bittererde und Thonerde. In diesem Zustande ist sie durchaus unlöslich, und kann daher von der Pflanze nicht aufgenommen werden; sie muß aufgeschlossen, d. h. in eine lösliche Form gebracht werden. Dieses geschieht durch den Prozeß der Verwitterung der selbstpathigen Gesteine (hauptsächlich Doppelverbindungen von kieselsaurer Thonerde mit kieselsauren Alkalien und alkalischen Erden, welche einen Hauptbestandtheil sehr vieler Gebirgsarten ausmachen) in Folge der Einwirkung der Atmosphärilien auf dieselben. Zunächst wird durch die eindringende Feuchtigkeit und durch die Einwirkung größerer Temperaturveränderungen der mechanische Zusammenhang der Gesteinsmassen aufgelockert, so daß sie zerbröckeln und zerfallen. Alsdann werden durch die mit Kohlensäure geschwängerte Wasserniederschläge aus der Atmosphäre Alkalien und alkalische Erden als lösliche Verbindungen in gelöstem Zustande fortgeführt, während ein Theil der Kieselerde frei wird und in diesem Zustande von den Wurzeln der Pflanzen aufgenommen werden kann. Die für die Pflanzen nöthigen Mineralsubstanzen werden also der Pflanze durch das Zerfallen von Felsarten geliefert. Viele derselben werden sehr schnell desintegrirt, andere bilden, wenn die Atmosphärilien langsam auf sie einwirken, einen Boden von geringer Qualität, voll von unzersetztem Feldspath (im Wesentlichen kieselsaure Thonerde mit kieselsaurem Alkali), welcher ganz unslöslich ist und in solchen Fällen hat ein Zusatz von Kalkhydrat die Wirkung, die Zersetzung des Feldspaths zu beschleunigen, und dessen Elemente löslich zu machen. Dieses Aufschließen der mineralischen Bestandtheile des Bodens wird namentlich durch öfteres Umarbeiten und Aufbrechen des für die Kulturpflanzen bestimmten Bodens begünstigt, indem dadurch der Zutritt der Luft und Feuchtigkeit gefördert wird. —

Die phosphorsauren Salze, welche für das Wachsthum sämmtlicher Pflanzen unentbehrlich sind, finden sich sowohl in Felsarten als auch im Boden, aber durchschnittlich ist der Antheil phosphorsaurer Salze im Boden so gering, daß diese bei den Nutzpflanzen durch wenige Ernten erschöpft werden, und daher sucht man sie durch Dünger, namentlich auch durch Guano und Knochenmehl zu ersetzen.

Der kohlensaure Kalk bildet bald für sich, bald gemischt mit Thon- und Kieselerde, mit Gyps (schwefelsaurem Kalk) und kohlsaurer Talkerde (im Dolomit) ausgedehnte Gesteinsschichten, und ist mithin in dem aus deren Verwitterung entstehenden Boden vorherrschend; derselbe löst sich leicht in kohlensäurehaltigem Wasser und wird daher mit diesem den Wurzeln zugeführt. Im Allgemeinen ist jedoch der eigentliche Kalkboden nicht fruchtbar zu nennen, da die meisten Pflanzen nur einer verhältnißmäßig geringen Menge Kalk bedürfen, die gewöhnlich schon durch den fast jeder Bodenart — auch wenn sie nicht von Kalksteinen herstammt — beigemengten Kalk gedeckt wird. — Ein Ueberschuß von Kalkfaszen wirkt auf viele zarte Pflanzen nachtheilig ein, weßhalb auch der reine Kalkboden nicht zu den fruchtbarsten Bodenarten zu zählen ist. Der Gyps liefert den Pflanzen den Schwefel, wiewohl dieses Element und Phosphor auch von gewissen organischen Verbindungen abstammen, und namentlich in

Digitized by Google

manchen thierischen Substanzen sich reichlich vorfinden. — Eisen- und Manganoxyd sind fast in jedem Boden anzutreffen, und ersteres läßt sich an der röthlichen oder röthlichgelben Färbung, welche von demselben dem Erdreich ertheilt wird, erkennen. Jedoch bedarf die Pflanze zu ihrem Gedeihen dieser Stoffe nur in geringer Menge und ihr Ueberschuß wird der Vegetation leicht schädlich. — Sehr eisenhaltiger Boden ist sogar unfruchtbar zu nennen, und eine Beimengung von 1 Procent Manganoxyd ist, nach angestellten Versuchen, schon jedem Pflanzenwuchse ungünstig.

Diese kurzen Mittheilungen belehren uns also, daß die Pflanzen ihre organische Nahrung theils mittelbar, theils unmittelbar aus der Luft entnehmen, aber ihre unorganischen Nahrungsmittel lediglich aus dem Mineralreiche schöpfen. Die Vegetation ist daher auch durch die Natur der Gesteine, Verwitterung derselben und durch den chemischen Charakter der Bodenbestandtheile bedingt, und daher können wir manche Pflanzen als sichere Anzeiger irgend einer bestimmten vorherrschenden Bodenart ansehen. Aus dem Gesagten geht aber auch hervor, daß die wichtigere, unorganische Pflanzennahrung sehr verbreitet ist, so wie auch, daß die physikalischen Eigenschaften des Bodens, auf dem die Pflanze wächst, sehr in Betracht kommen. Eine gewisse Lockerheit des Bodens, die das Eindringen von Wasser gestattet, damit Verwitterung und Zersetzung aller seiner Bestandtheile gefördert werden, ist von eben so großer Wichtigkeit, als die Lage desselben gegen die Himmelsgegenden, und endlich spielt auch noch die Fähigkeit des Bodens, Wasserdämpfe und Gasarten, in einem gewissen Grade zu absorbiren, eine nicht minder bedeutende Rolle; denn die wasserhaltende Kraft des Bodens ist im höchsten Grade wesentlich und diese Eigenschaft ist auch dem Humus eigenthümlich, so daß die mit diesem gemeinschaftlichen Namen bezeichneten, verwesten Pflanzentheile nicht allein deshalb dem Boden Fruchtbarkeit ertheilen, weil sie der Pflanze chemische Zersetzungsproducte, wie Kohlensäure und auch Ammoniak liefern, sondern wegen der eben bezeichneten physikalischen Eigenschaften vom großem Nutzen sind.

Was die Absorptionsfähigkeit der gewöhnlichen Bodenarten für Feuchtigkeit anbetrifft, so ist diese dem Gyps- und Kalkboden in einem weit bedeutenderen Grade eigenthümlich als dem Sandboden; beim Thon und Lehmboden ist sie indessen noch bedeutender, als beim Kalkboden. In den eben genannten Bodenarten, so wie in humusreichem Boden wird sie als am bedeutendsten angenommen. Der Mergelboden steht, wie auch hinsichtlich seiner chemischen Beschaffenheit, zwischen dem Thon- und Kalkboden.

Das Leben der Pflanze, die ganze üppige Vegetation derselben ist also sowohl direct als auch indirect von der Beschaffenheit des Bodens abhängig, denn, wie aus Obigem hervorgeht, liefert derselbe sowohl Humus, als auch die für die Pflanze nothwendigen unorganischen Bestandtheile.

Was die für die Entwickelung der Pflanze nöthigen mineralischen Bestandtheile anbelangt, so werden diese den wildwachsenden Pflanzen durch fortschreitende Verwitterung um so eher in genügender Weise deshalb geliefert werden, weil die Pflanzen selbst dem Boden beständig die Bestandtheile wieder zurückgeben, die sie ihm entzogen haben und mithin diese, wenigstens die unorganischen Bestandtheile der später wachsenden jungen Pflanzen zum Nutzen gereichen. Bei unsern Culturpflanzen hingegen, hauptsächlich den Getreidearten, deren Anbau im Großen geschieht, findet ein anderes Verhältniß statt. Die dicht gedrängten Massen von Pflänzchen, wie wir sie auf den Getreidefeldern sehen, bedürfen einer großen Menge unorganischer Bestandtheile, besonders phosphorsaurer Salze, und wenn die Pflanzen, mithin auch die denselben einverleibten mineralischen Bestandtheile, durch die Ernte hinweggenommen werden, so wird der Boden sehr dadurch erschöpft, denn derselbe erhält hier, wie von den auf ihm wild wachsenden Pflanzen nicht wieder zurück, was er gegeben hat, daher müssen die erschöpften Bestandtheile durch Düngung wieder ersetzt werden. Namentlich sind die phosphorsauren Salze leicht erschöpfbar, und der Dünger, welchen die Thiere in fester und flüssiger Form liefern, ist reich an solchen Salzen und enthält die zum Wachsthum nöthigen Pflanzenbestandtheile in einem entsprechenden Verhältnisse; freilich darf der Dünger nicht nur phosphorsaure Salze enthalten, sondern es dürfen ihm Ammoniak, oder die Quellen des Ammoniaks, oder organische Stoffe, welche letztere als eine Quelle der Kohlensäure dienen, nicht fehlen. Wie sehr wichtig aber vorzugsweise die phosphorsauren Salze, so wie auch die Kieselerde für gewisse Nutzpflanzen und zwar die prolifernden Getreidearten sind, dies lehrt uns die Untersuchung der beim Verbrennen der Getreidearten zurückbleibenden Aschenbestandtheile. Können wir auch nicht ausführlich auf dieses Thema eingehen, so mag dies wenigstens als Beispiel angeführt werden, daß im Waizenstroh durchschnittlich 67% Kieselerde und nur etwa 3% Phosphorsäure enthalten sind, während Waizenkörner 60% Phosphorsäure und etwa 3% Kieselerde führen. Daraus ergibt sich schon hinreichend, wie wichtig das gehörige Aufschließen des Bodens ist, damit die genügende Menge Kieselerde, abgesehen von den übrigen Mineralbestandtheilen der Pflanze, zugeführt werden kann. Hierfür ist übrigens auch von Nutzen, wenn der natürliche Dünger mit Stroh vermischt wird, welches einem und demselben Boden entzogen wurde, da auf diese Weise die nöthige, aus dem Boden etwa nicht aufgelöste Kieselerde ersetzt wird. Denn fehlt es der Getreideart an Kieselerde, so geräth sie schwach im Halm. — Der sogenannte natürliche Dünger ist daher für das Land ganz vorzüglich, da durch denselben dem Boden die durch die Pflanze entzogenen Bestandtheile wieder gegeben werden, denn er enthält, wenn er mit Stroh und etwa mit Laub vermischt ist, alle zur Humusbildung nöthigen Substanzen, und hauptsächlich die für die Pflanze so außerordentlich wichtigen unorganischen Stoffe.

In neuerer Zeit pflegt man indessen auch noch zu Surrogaten seine Zuflucht zu nehmen. Unter diesen verdient der Guano und das Knochenmehl, welche beide schon oben erwähnt worden sind, genannt zu werden. Ersteres umfaßt Excremente von Seevögeln und besteht der Hauptsache nach aus phosphorsauren Salzen, Ammoniaksalzen und kohlensäurehaltigen Stoffen, das Letztere der beiden genannten künstlichen Düngungsmittel sind gemahlene Knochen, welche im Wesentlichen aus phosphorsauren Salzen (vorzugsweise phosphorsaurem Kalk) und Leimsubstanzen oder thierischer Gallerte zusammengesetzt sind. Dieses Knochenmehl wirkt daher beim Düngen namentlich durch seinen Gehalt an Phosphorsäure vortheilhaft, und ist besonders solchen Pflanzen zuträglich, die reichlich Saamen ergeben. — Um jedoch nicht zu sehr in die Agriculturchemie hinein zu gerathen, wollen wir unsere Blicke auf den weitern Lebensprozeß der Pflanze, bezüglich der Assimilation der genannten Nahrungsmittel richten.

(Schluß im nächsten Heft.)

Druck von C. Adelmann in Frankfurt a. M.

Digitized by Google

In der C. F. Winter'schen Verlagshandlung in Leipzig und Heidelberg ist so eben erschienen:

Morphologische Studien

über die

Gestaltungs-Gesetze der Naturkörper überhaupt

und

der organischen insbesondere.

Gebildeten Freunden

allgemeiner Einblicke in die Schöpfungs-Plane der Natur

gewidmet.

Von

Dr. H. G. Bronn.

Mit 449 Holzschnitten.

gr. 8. geheftet, Preis 2 Thlr. 8 Ngr.

Druck von C. Adelmann in Frankfurt am Main.

Digitized by Google

Zweig 10-11

Mittheilungen

aus der

Werkstätte der Natur.

Herausgegeben von

Dr. Leop. Besser, Ludwig Brehm, Alfred und Reinhold Brehm, Dr. Louis Büchner, Prof. Dr. Böttiger, Dr. J. Frauenstädt, Dr. J. Hirzel, Dr. Ferdinand Marfels, Hermann Pösche, Dr. Prestel, E. A. Roßmäßler, Prof. Carl Vogt, Dr. Otto Volger, Prof. Dr. M. Willkomm, Dr. Ch. F. C. Winter.

Erster Band. — Viertes Heft.

Inhalt.

1) Der Lebensprozeß der Pflanze (Schluß) von Dr. Ch. Gerding.
2) Die Entwickelung der Vögel nach dem Auskriechen von Ludw. Brehm.
3) Die neueren Ansichten über die physische Beschaffenheit unserer Sonne von Hermann Pösche.
4) Die Verwendung des Obstes von Apotheker Christian Knell in Hohenstein.
5) Zur Frage des Lebens und des menschlichen Denkens, mit Rücksicht auf die Erscheinungen an Neugeborenen, von Dr. L. Besser in Berlin.
6) Das Leben des Maulbeerbaumes und der Seidenraupe im Kreislaufe des Jahres, von Hermann Pösche.

Frankfurt am Main,
Verlag von Meidinger Sohn & Comp.
1859.

Digitized by Google

Anzeige.

Mehrfach ausgesprochenen Wünschen nachzukommen, werden wir den zweiten Band der „Mittheilungen aus der Werkstätte der Natur“ unter verändertem Titel:

Aus allen Reichen der Natur.
Monatsschrift für Kenner und Freunde der Naturwissenschaften.

erscheinen lassen. Außer dem Titel wird jedoch das Werk keinerlei Veränderungen erfahren.

Wir können mit einigem Stolze auf den nun geschlossenen ersten Band unseres Unternehmens zurückblicken. Sein Inhalt ist ebenso mannichfach, als nach allen Richtungen hin gediegen. Aufsätze eines Karl Vogt, Büchner, Reßmäßler, Bolger, Besser, Frauenstedt, Brehm, Pöschel u. A. dürften sich nicht so leicht in anderen ähnlichen Zeitschriften so oft wie in der unsrigen wiederfinden. Aber auch in der Folge werden diese stolzen Namen der neuesten Wissenschaft in dem Werke nicht fehlen und seinen Werth bei allen Freunden der Natur außer Zweifel stellen.

Der Drang unserer Zeit nach wissenschaftlicher Aufklärung im Gebiete der Naturwissenschaften ist eine zu mächtige Thatsache, als daß nicht auch die Mittelmäßigkeit versuchen sollte, diesen Drang und Hang literarisch auszubeuten; schon beginnt aber auch das Mißtrauen wach zu werden, mit dem man neu auftauchenden naturwissenschaftlichen Büchern und Zeitschriften entgegensieht; gewiß aber steht unser Unternehmen über diesem Mißtrauen, dafür bürgen allein schon die Namen unserer Mitarbeiter, und so empfehlen wir unsere Monatschrift:

Aus allen Reichen der Natur

dem Publikum zur regsten erneuerten Theilnahme.

Es erscheinen im Laufe dieses Jahres 2 Bände, oder 8 Hefte; jeder Band von 4 Heften kostet 2 Thlr. Alle guten Buchhandlungen des In- und Auslandes nehmen Bestellungen darauf an und können den ersten Band complett nachliefern.

Die Verlagshandlung

Meidinger Sohn & Comp.

Digitized by Google

Der Lebensprozeß der Pflanze.

Von Dr. Th. Gerding.

(Schluß.)

Tritt die Periode bei der gekeimten Pflanze ein, wo diese sich nicht mehr auf Kosten des Samens ernährt, sondern auf die umgebende Nahrung angewiesen ist, und der Rohsaft durch Einsaugung von Nahrungsmitteln auf endosmotischem Wege entstanden ist, wenn in Folge der zugeführten Nahrung sich das junge Pflänzchen entwickelt, und mit Blätter, Stengel und Knospen entstehen sehen, so daß wir endlich, eine vollkommene Pflanze vor uns haben, dann tritt der rohe Nahrungssaft in die Basis des Stengels ein, und bildet einen mehr oder weniger fortwährend aufsteigenden Saft, indem er die äußersten Wurzelenden, welche nur aus Zellgewebe bestehen, verläßt, und sich in den Elementartheilen der Gefäßbündel bewegt. Er gelangt dann vom Stamm in die Aeste, von da in die Zweige, und so zu den Blattorganen, in denen er sich durch das Gefäßnetz der Nerven und Adern nach allen Theilen hin verbreitet. Die Kraft, welche den aufsteigenden Saftstrom veranlaßt und in Bewegung erhält, ist die endosmotische Einsaugung der Wurzelenden. —

Geht die Einsaugung durch die Wurzel, wie bei den krautartigen Pflanzen, gleichmäßig vor sich, dann ist auch das Aufsteigen des Saftes gleichförmig. Aber in unserm Klima, wo die Vegetationszeit durch den Winter unterbrochen wird, zeigt sich bei den Holzgewächsen die Strömung des Saftes im Frühlinge am auffallendsten, wiewohl sie bekanntlich bei manchen einheimischen Gewächsen im August in einem schwächeren Grade sich wiederholt.

Nachdem sich die Sträuche und Bäume mit Blättern bedeckt haben, äußert die Absorption von Gasen auf die Säfte-Bewegung einen wesentlichen Einfluß, indem in dem Zellgewebe der Blätter und der Rinde der jungen Stengeltheile eine Verdichtung erfolgt: es findet demnach eine Verdunstung statt, und in Folge derselben ziehen sich nach den Gesetzen der Endosmose zum Ersatz der entweichenen Feuchtigkeit die rohen Nahrungssäfte hinauf, wo sie dann assimilirt werden.

Suchen wir nun, so viel es möglich ist, uns zu erklären, in welcher Weise die eingeathmeten Gasarten und die durch die Wurzel zugeführten Nahrungsmittel im Haushalte der Pflanzen verwendet werden. Im Zellgewebe der Blätter, und überhaupt der jüngsten und grünen Pflanzentheile erleiden die Säfte diejenigen Metamorphosen, die sie für die Ernährung geeignet machen, und die chemischen Veränderungen sind, unter Assimilation des Saftes, von Athmung (oder Respiration) und von einer Transpiration, d. h. einer Verdunstung wässeriger Theile begleitet.

Die Athmung besteht in einer Absorption und Aushauchung gasförmiger Stoffe und ihr Hauptercheinung dieser Art bezieht sich auf die bereits erwähnte Einathmung der Kohlensäure und Aushauchung von Sauerstoff durch die Spaltöffnungen der grünen Pflanzentheile unter Einfluß des Lichtes, während im Dunkeln die grüngefärbten Theile Kohlensäure aushauchen und dafür Sauerstoff absorbiren; jedoch ist die am Tage absorbirte Kohlensäuremenge im Vergleich zu der während der Nacht ausgehauchten überwiegend.

Welche Rolle spielt aber nun der Kohlenstoff, welcher der Pflanze auf diese Weise einverleibt wird? Ohne Zweifel ist er größtentheils dazu bestimmt, mit dem Wasser oder dessen Elementen, dem Wasserstoff und Sauerstoff, die wichtigsten vegetabilischen Substanzen zu erzeugen. 12 Mischungsgewichte oder Atome Kohlenstoff, wenn sie sich mit den Elementen von 10 Mischungsgewichten Wasser verbinden, bilden das Zellgewebe der Pflanzen, die Holzfaser, das Stärkemehl und das dem letzteren nahe verwandte Dextrin (Stärkegummi). — Diese sämmtlichen Substanzen sind, dem Gewichte nach, ganz aus denselben Stoffen zusammengesetzt, und nur die verschiedenartige Gruppirung der Atome kann eine so verschiedene Beschaffenheit derselben bedingen.

Das Ammoniak, welches die Pflanzen theils durch die Blätter, theils in dem Wasser durch die Wurzel absorbiren, ist höchst nothwendig, um den stickstoffhaltigen Substanzen (Eiweiß, Faserstoff, Käsestoff) den nöthigen Stickstoff zu liefern, und es scheint der offenbar fördernde Einfluß des gebrannten Thons und des Eisenoxyds darauf zu beruhen, daß diese Substanzen dem Ammoniak seine Flüchtigkeit nehmen, und dadurch eine langsame, aber anhaltende Nahrungsquelle für die Entwickelung der Pflanzen werden; demnach wird es uns dann auch klarer, daß der Humus und die Humussäure schon durch ihre Eigenschaft, das Ammoniak zu binden, dem Boden, in welchem sie vorhanden sind, einen höheren Grad von Fruchtbarkeit verleihen müssen. — Das Ammoniak ist ferner fähig, leicht zersetzt zu werden und zahlreiche Umbildungen einzugehen, wovon manichfache Beispiele angeführt werden könnten, wenn wir nicht fürchten müßten, dem weniger in der Chemie eingeweihten Leser durch solche specielle Beispiele unverständlich und langweilig zu werden. Die beiden Elemente dieses Gases, Wasserstoff und Stickstoff, besitzen eine starke Verwandschaft zu andern Elementen, und daher namentlich ist es leicht Umbildungen unterworfen, von denen besonders die Oxydation seiner beiden Elemente in Berührung mit Basen anzuführen ist. —

Wir haben ferner schon früher erwähnt, daß der Wasserstoff eine Elementargrundlage zur Hauptmasse der die Vegetabilien conftituirenden Substanzen ausmacht und den Pflanzen im gebundenen Zustande, nämlich in Form von Wasser zugeführt wird; denn reiner Wasserstoff in ungebundenem Zustande zeigt keine wohlthuende Wirkung auf die Pflanzen. Jene wesentlichen

Digitized by Google

Substanzen der Hauptmasse, Holzfaser, Stärkemehl, Zucker ꝛc. enthalten den Wasserstoff und Sauerstoff in dem Verhältniß wie sie Wasser bilden, und man kann sich den Prozeß der Assimilation auf zweierlei Art vorstellen, nämlich so, daß von den Pflanzen der Kohlenstoff aus der Kohlensäure, unter Abscheidung des Sauerstoffs der letzteren, aufgenommen und zu gleicher Zeit das Wasser als solches gebunden, und mit dem Kohlenstoff zur Bildung organischer Substanzen verwendet werde; auf der andern Seite in der Weise, daß das Wasser eine Zersetzung erleide, wobei allerdings die mannichaltigen Verbindungen, wie fette und flüchtige Oele, Wachs, Kautschuc der Pflanzen ꝛc. sprechen. Denn diese enthalten entweder Kohlenstoff und Wasserstoff allein, oder letztere in größerer Menge, als hinreichen würde, um mit dem gleichzeitig vorhandenen Sauerstoff Wasser zu bilden. Sie verdanken also nothwendigerweise ihren Wasserstoff der Zersetzung des Wassers, wenn man denselben nicht als aus dem Ammoniak herrührend annehmen will.

So geht im Innern ein fortwährender Austausch der Elemente und eine Zersetzung der absorbirten Verbindungen vor sich, und wir haben die Athmung der Pflanzen als einen Desoxydationsprozeß zu betrachten, oder vielmehr als einen solchen Prozeß, bei welchem Sauerstoff ausgeschieden wird.

Als Nahrungsmittel, welche der Pflanze die organischen Elemente liefern, haben wir Kohlensäure, Ammoniak und Wasser aufgeführt, und die Hauptmasse, aus der die Pflanzen bestehen, bilden Zellstoffe, Stärkemehl, Zucker oder die sogenannten Kohlenhydrate (welche aus Kohlenstoff und den Elementen des Wassers bestehen); es muß also bei der Bildung derselben der Sauerstoff der Kohlensäure ausgeschieden werden, und wir haben schon gehört, daß genaue Versuche die Ausdauchung des Sauerstoffs durch die grünen Pflanzentheile dargethan haben. —

Betrachten wir ferner die Zusammensetzung der sogenannten eiweißartigen oder Blutbildenden Stoffe, so finden wir, wenn wir sie mit den Kohlenhydraten, Pflanzensäuren, Oelen überhaupt sämmtlicher nähern Pflanzenbestandtheilen ꝛc. vergleichen, daß sie die complicirtesten organischen Verbindungen sind und daher als die höchsten in der Bildungsfähe der vegetabilischen Stoffe betrachtet werden müssen, daß ferner deren Erzeugung, sowohl für die Samen, als auch für die blutbildenden oder stickstoffhaltigen Nahrungsmittel für Menschen und Thiere ein Hauptgegenstand der Vegetation ist. —

Sie enthalten fünf verbrennbare Elemente, Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel, nebst phosphorsauren Salzen, welche letztere ebenfalls für ihre Erstenz wesentlich sind. Sie können daher nicht ohne eine Unterstützung phosphorsaurer Salze gebildet werden, und da ihre Gegenwart sowohl für die Zelle, als auch für ihren Inhalt unentbehrlich ist, so können die Pflanzen in einem Boden, welchem die Phosphorsäure fehlt, nicht vollkommenen Samen liefern, denn wir haben bereits erwähnt, daß z. B. der Same des Weizens eine beträchtliche Menge an Phosphorsäure enthält und mithin auch zu seiner Bildung nöthig hat.

Nicht allein aber deshalb sind diese eiweißartigen Verbindungen so complicirt zusammengesetzt, weil sie außer phosphorsauren Salzen stets verbrennbare Elemente enthalten, sondern namentlich wegen der großen Anzahl der Atome jedes einzelnen Elementes oder vielmehr wegen des Atomen-Complexes. Verfolgen wir nun die Bildung dieser complicirten Verbindungen, so können wir leicht vermuthen, daß diese Körper sich aus dem vorhandenen Zucker, unter Betheiligung von Ammoniak und Schwefelsäure, bilden, wobei Wasser und Sauerstoff ausgetrieben werden; oder man kann sich auch die Bildung des Pflanzeneiweißes und des Pflanzenfibrins, sowie des Caseins aus Kohlensäure, Wasser und Schwefelsäure also durch Desoxydation (Sauerstoff-Entziehung oder Anscheidung) entstanden, vorstellen. —

Der Zucker wird zuerst, ohne Betheiligung des Ammoniaks, gebildet, und wie sich der Zucker in einer Pflanze immer vermehrt, davon können wir uns sehr leicht durch ein Beispiel überzeugen. Der aufsteigende rohe Nahrungsstoff wird, je weiter er vordringt, um so reicher an organischen assimilirten Bestandtheilen, die auf seinem Wege aufgelöst, zum Theil zersetzt und umgewandelt werden; hohrt man z. B. eine Birke, welche im Frühlingsfafte steht, in verschiedener Höhe an, so wird der Saft, der aus den angebohrten Löchern ausfließt, im Verhältniß, wie diese höher über dem Boden sich befinden, sich mehr und mehr zuckerhaltiger zeigen. Dieser Zucker entsteht wahrscheinlich aus dem Stärkemehl, welches sich im Herbst im Zellgewebe der Markstrahlen abgelagert hat.

Entsteht nun das Eiweiß wirklich aus dem Zucker, wie es eben angeführt wurde, so müssen also Wasser und Sauerstoff ausgetrieben werden, wird es hingegen aus Kohlensäure und Wasser, unter Einwirkung von Schwefelsäure und Ammoniak, hervorgerufen, so wird nur Sauerstoff ausgeschieden.

Mit der ersten Annahme stimmt auch die Thatsache überein, daß das Eiweiß weniger Wasserstoff als Kohlenstoff enthält, wogegen Zucker aus einem gleichen Betrag von beiden sowohl, als auch vom Sauerstoff besteht, weshalb in einem solchen Falle der Ueberschuß von Wasserstoff in Zucker frei werden muß.

Verfolgen wir so in dieser Weise die Bildung aller Klassen der vegetabilischen Produkte, so kommt es besonders auf zwei bemerkenswerthe Punkte an, nämlich einmal, daß die Pflanzen die Fähigkeit besitzen, aus vergleichungsweise einfachen Molekulen mehr complicirte aufzubauen, und zweitens, daß dieser Complex sich vergrößert, je höher wir in der Bildungsscala steigen. Die Zusammensetzung des Stärkemehls entspricht der des Zellstoffs (12 Mischungsgewichte oder Atome Kohlenstoff, 10 desgleichen Wasserstoff und 10 Mg. Sauerstoff) und Eiweiß, Käsestoff oder Fibrin, welche nicht nur für die Pflanzenzelle wesentlich, sondern auch für die Bildung der animalischen Gewebe bestimmt sind, zeigen sich bedeutend complicirter, als diese. Aber es ist auch bemerkenswerth, daß in jedem Theile des vegetabilischen Prozesses, bei der Bildung einer jeden Form von vegetabilischen Produkten, namentlich von Säuren, neutralen Körpern, Zellstoff, Stärkemehl, Fetten, Oelen, Harzen, Basen, eiweißartigen Körpern durchgehends ein Character vorherrscht, nämlich der der Desoxydation des Materials oder des Freiwerdens von Sauerstoff.

Desoxydiren wir im Laboratorium irgend eine Substanz, so geschieht dieses dadurch, daß man den Sauerstoff veranlaßt, sich mit einem anderen Körper zu verbinden, aber die Vegetabilien, während sie alle für ihre eigene Entwickelung und für das Leben der Thiere wesentlichen Stoff erzeugen, liefern Sauerstoff, welcher entweder wird, und also können die Pflanzen nicht wachsen, ohne daß sie als eine Nothwendigkeit für das Leben der Thiere, der Lust den Sauerstoff wieder überliefern, welcher derselben durch die Respiration der Thiere entzogen wird.

Es möchte nun, dem Vorliegenden nach zu urtheilen, so scheinen, als ob die Desoxydation irgend wie der Vereinigung kleiner Molekule zu großen und mehr complicirten günstig wäre, denn in fast allen jenen Fällen, in denen wir erreicht haben, wie die Pflanzen complicirte Atome aus einfachen aufzubauen, geschieht es durch Desoxydation.

Aber diese Fälle sind noch selten, denn wir sind in unsern Kenntnissen noch nicht so weit gedehnt, auf diese Weise natürliche vegetabilische Produkte hervorzurufen, offenbar, weil wir die vegetabilische Zelle oder den eigenthümlichen vegetabilischen Prozeß der Desoxydation nicht nachahmen, d. h. mit anderen Worten, den eigentlichen Bildungstrieb nicht hineinlegen können.

Wir sind vielmehr glücklicher in der Zerstörung oder Zersetzung complicirter organischer Produkte, denn auf diese Weise, und besonders durch den Oxydationsprozeß sind viele Substanzen erzeugt worden, welche Identität und auch häufig Analogie mit vegetabilischen Producten zeigen, aber stets weniger complicirt sind, als die Substanzen, aus denen sie erzielt wurden. Auf solche Weise ahmen wir auch die zerstörenden thierischen Prozesse nach, wogegen wir aber den Bildungsprozeß des animalischen und vegetabilischen Lebens nicht nachahmen können, indem dieser die Hülfe der Lebenskraft erfordert, um die chemische Thätigkeit zu modificiren, während die erstere hauptsächlich, wenn nicht gänzlich, von chemischen Ursachen innerhalb unserer Macht abhängen.

Digitized by Google

Die Assimilation der die Pflanzen bildenden und ernährenden Theile ist demnach von Ausscheidungen begleitet; solches lehrt uns ja schon das Ausdunsten des Sauerstoffs, sowie auch die Verdunstung des Wassers ꝛc.; aber es kommen außer dieser noch andere Verdunstungen vor, denn die Gasarten, welche den Geruch der Blüthen veranlassen, sind auch hierher zu rechnen.

Der Geruch der Blüthen hat seinen Sitz vorzugsweise in den Blumenblättern und Staubgefäßen und häufig mögen die ätherischen Oele durch ihre Verflüchtigung den Geruch verursachen, doch sind die in den meisten Fällen nicht als solche in der Substanz der Blüthenorgane nachzuweisen oder wenigstens nicht nachgewiesen worden.

Ein interessantes Beispiel liefert der weiße Diptam, da an demselben die den ganzen Blüthenstand bedeckenden Drüsen ein sehr stark riechendes ätherisches Oel abgeben, welches an windstillen heißen Sommerabenden in solcher Menge verdunstet, daß bei Annäherung eines brennenden Lichtes sich ein einmaliges rasches Aufflammen über die sämmtlichen Blüthen hin zeigt, so daß sich hier ohne Zweifel brennbare Gase, wahrscheinlich Kohlenwasserstoffe, verflüchtigen.

Außer diesen Gasarten und dem Wasser kommen aber auch noch andere Transpirationen von flüssigen, halbfesten und festen Substanzen. wie Oele, Harze, Wachs ꝛc., vor, die entweder auf der Oberfläche, oder in besonderen Behältern, oder in einzelnen Zellen abgelagert werden. — Die sogenannten Milchsäfte sind gewöhnlich der Hauptsache nach in einer wässerigen Flüssigkeit fein vertheilte ätherische Oele, Harze und Kautschuc. Auch der Zucker kommt häufig gelöst, als Honigsaft, seltener krystallisirt als Ausscheidung der sogenannten Honiggefäße oder Honigdrüsen vor.

Alle diese Ausscheidungen umfassen Substanzen, welche keinen Antheil mehr an der Ernährung haben, und als untauglich für die Assimilation oder für den Ernährungsproceß zu betrachten sind. Sie sind als überflüssige Stoffe der Lebensthätigkeit anzusehen, und können daher als Nebenprodukte des Vegetationsprozesses bezeichnet werden.

Auch der Wurzel hat man solche Ausscheidungen zugeschrieben, und um so mehr konnte man sich zu dieser Annahme berechtigt fühlen, da der rohe Nahrungssaft bei den höhern Pflanzen im Stamm und dessen Verzweigungen aufsteigt, so in das Zellgewebe der äußern Theile gelangt, und endlich wieder abwärts durch Aeste und Stamm bis zur Wurzel zurücktritt, so daß der Saft in einer aufsteigenden und zurücktretenden Bewegung begriffen ist, wiewohl hier von einer solchen Circulation der ernährenden Säfte, wie bei den Thieren, keine Rede sein kann. Jedoch hat man sich von den Wurzel-Abscheidungen nicht mit Gewißheit überzeugt. —

Durch die Zuführung der ernährenden Stoffe wird Material für neue Zellenbildung geliefert, und diese bedingt das Wachsthum der Pflanze.

Es ist angeführt worden, daß die Pflanze in ihrer ursprünglichen Form eine Zelle mit körnigem Inhalt darstelle, und da jede Vergrößerung der schon vorhandenen Pflanzentheile, auf Entstehung und weitere Ausbildung der Elementarorgane beruht, so darf auch die der Zellbildung als die Grundlage aller Wachsthumserscheinungen betrachtet werden.

Bei der Zellenbildung entsteht indessen immer zuerst der Zellenmhalt, namentlich der Zellenkern, nebst den eiweißartigen Körpern; und darauf folgt die Bildung der aus Zellstoff bestehenden Zellenhaut. Man unterscheidet zwei verschiedene Arten von Zellenbildung, nämlich die freie Zellenbildung und die Zellenbildung durch Theilung. — Die erste Art geht in einer Flüssigkeit vor sich, die mit bildungsfähigen Stoffen, hauptsächlich mit stickstoffhaltigen Körpern gesättigt ist.

Es folgt nun eine Vereinigung zu verschieden vertheilten Massen, in denen Zellenkerne entstehen, welche die Bildung neuer Zellen zur Folge haben. Jeder Zellkern wird wieder mit neuer Masse umgeben, an welche sich wieder eine aus Zellstoff bestehende Zellenhaut anlegt. Die Zelle wird durch Einsaugen von Flüssigkeit ausgedehnt, wobei der Zellkern sich an die innere Seite der Wandung anhängt; — mitunter findet aber auch die freie Zellenbildung um eine mehr oder weniger kugelige Masse Statt, ohne daß vorher Zellkerne auftreten. Diese freie Zellenbildung kommt bei Flechten und Pilzen vor.

Die Zellenbildung durch Theilung hängt gleichfalls meistens mit Zellkernen zusammen. Diese entstehen durch Zusammenhäufung körniger Masse zu einem kugeligen Tropfen, in welchem dann gewöhnlich die Kernkörperchen sich ausbilden. Bei dieser Art von Zellenbildung erscheinen jüngere Zellen in den ältern. Sind in den Älteren Zellen die Kerne gebildet, so erfolgt eine Einschnürung derselben, indem sich eine dünne Haut von Zellstoff von den Wandungen der schon vorhandenen Zelle ablöst, und so werden dünnere Scheidewände gebildet, welche die Zellen von einander trennen.

Sämmtliche Pflanzenorgane bilden sich in Gestalt von rundlichen zelligen Erhebungen, wie dieses die Knospe uns am deutlichsten zeigt, aber das Wachsthum der Wurzel und des Stengels (des Achsengebildes) ist von dem der Blattorgane wesentlich verschieden, da die ersteren an ihrer Spitze, das Blatt aber an seiner Basis wächst, indem es gleichsam von dem Stamm hervorgeschoben wird.

Die Bildung neuer Pflanzensubstanz kann man am besten in den Achsenorganen beim Holzstamm der Diketyledonen verfolgen. Sie geht zwischen dem Zellgewebe der Rinde und den Markstrahlen vor sich, oder vielmehr in dem Theile, dem sogenannten Cambiumring oder Ring des Bildungsſaftes, welcher die innern Theile des Stammes von der Rinde (mit Einschluß des Bastes) scheidet und mit der Grund ist, warum dieselbe sich so leicht vom Holzkörper trennen läßt. —

Der sogenannte Cambiumring zieht sich als ein hohler Cylinder von dem jüngsten Gewebe der äußersten jährigen Triebe einerseits, bis andererseits in die jüngsten Wurzelspitze und fällt bei den Dikotyledonen mit dem Cambium (Bildungssaft) des Gefäßbündelkreises zusammen. Bei den einsamenlappigen Pflanzen (Monokotyledonen) sowie auch bei den Blattorganen ist auch ein Cambiumring vorhanden, aber derselbe fällt nicht mit der Cambiumschicht der einzelnen Gefäßbündel zusammen. Das Cambium selbst bildet sich aus assimilirten Pflanzensubstanzen, wie sie in Folge der Metamorphosen, welche mit dem Ernährungsproceß verbunden sind, erzeugt werden.

Im Cambium der Gefäßbündel der Diketyledonen bilden sich neue Zellen, welche sich in Bast- und Holzzellen und in Gefäße umbilden, sich theilweise an der innern Seite der Rinde von Innen her, theilweise im Umfang des Holzkörpers von Außen her anlegen und so den neuen Jahresring bilden. Diese Jahresringe geben dann ein Mittel an die Hand, das Alter bei manchen Bäumen zu bestimmen. Es lassen sich demzufolge sehr interessante Beispiele von einem sehr hohen Alter gewisser Bäume anführen.

So wurde im Jahre 1476 bei Freiburg in der Schweiz eine Linde gepflanzt, welche im Jahre 1831 einen Umfang von 13 Fuß 9 Zoll hatte, woraus sich als Durchschnittszahl für die jährliche Zunahme des Durchmessers 1¼—2 Linien ergibt; legt man diesen Maßstab für ähnliche Beispiele an, so läßt sich für manche Fälle ein Alter von 800 bis 1000 Jahren angeben. Namentlich finden wir dies auch bei deutschen Eichen, die oft bei einer durchschnittlich angenommenen jährlichen Zunahme von 2 Linien einen Alter von 800—1000 Jahren entsprechen. So hat man ja auch Oelbäume bei Jerusalem, deren Alter auf 2000 Jahre zu schätzen ist. Nichtsdestoweniger kommt auch bei den Nadelhölzern ein hohes Alter vor. Rothtannen von 10 Fuß Durchmesser sind zu einem Alter von 1100 Jahren anzunehmen. Der Eibenbaum kommt von einem sehr bedeutenden Umfange vor, und bei dessen langsamem Wachsthum, etwa 1 Linie jährlicher Zunahme, hat man Beispiele von einem Alter von 3000 Jahren.

Als das auffallendste Beispiel großer Massen-Entwickelung und des höchsten Alters ist jedoch der Affenbrodbaum in Senegambien anzuführen. Derselbe erreicht bisweilen einen Umfang

Digitized by Google

von 90—100 Fuß. Ein Durchmesser desselben von 14 Fuß entspricht 1000 Jahren und von 30 Fuß einem Alter von 5150 Jahren.

Auch bei den einsamenlappigen Pflanzen kommt oft das Verholzen des Cambiumringes vor, und in Folge dessen muß dann die Verdickung des Stammes still stehen, so daß man den Stämmen der Dikotyledonen im Allgemeinen ein unbegrenztes, dagegen deren der einsamenlappigen Pflanzen ein begrenztes Wachsthum zuschreiben kann.

Als eine weitere Lebenserscheinung der längeren Entwickelungsperiode des pflänzlichen Daseins erregt besonders die Aufmerksamkeit des Menschen, das Blühen; umsomehr, da hierdurch vorzugsweise ein herrlicher Schmuck der Natur bedingt ist. Diese Lebensperiode ist es, welche mit ihren Aehnerscheinungen dem Schlaf der Blüthen und Blätter, sowie der Bewegung mehrerer Pflanzen [Stimpflanzen], durch einen mehr oder weniger intensiven Lichtreiz bedingt) den Menschen am meisten fesselt, das Auge im höchsten Grade ergötzt und gar oft eigenthümlich und erhebend auf die Gefühle des Beobachters wirkt.

Die mannigfaltige Farbenpracht, welche durch den Einfluß des Lichts erkenndar, unter Einwirkung mancher anderer Agentien, namentlich der Atmosphärilien, nüancirt ist und ursprünglich mit dem Lebensproceß der Pflanze zusammenhängt, hat schon zu manchem Nachdenken geführt, um diese räthselhafte Erscheinung zu erklären. Dunnoch ist die Art und Weise der Entstehung und Bildung des herrlichen Farbenspiels ein Problem geblieben, wenn auch immerhin zugestanden werden muß, daß manche schöne Idee und Theorie darüber zu Tage gefördert wurde. — Die verschiedenen ausgesprochenen Ansichten hier niederzulegen, würde uns jedoch zu weit und auch nicht zu einem bestimmten Resultat führen. Es mag daher nur erwähnt werden, daß nach des Verfasser neuesten Untersuchungen*) eine Basis für die weitere Aufklärung dieses Naturgeheimnisses gewonnen ist. Demzufolge wird man genöthigt, anzunehmen, daß in den verschiedenen Pflanzeninbividuen gewisse farblose oder kaum gefärbte Materien (gewöhnlich Chromogene oder Farberzeuger genannt) mit chemisch gebundenem Wasser, oder vielmehr als Hydrate enthalten sind. Läßt sich nun auch nicht in Abrede stellen, daß der ganze Lebensproceß der Pflanze sowohl, als auch das Licht der Sauerstoff der Luft und das in derselben anwesende Ammoniak ihren Einfluß auf die verschiedenen Farbennüancen geltend machen, so haben doch auf chemisch-analytischem Wege erzielte Thatsachen gelehrt, daß die eigentlichen Farbstoffe oder Pigmente der Pflanzen aus den in ihnen ursprünglich als farblose Substanzen vorhandenen, oben erwähnten Hydrathen (Farberzeugern), in Folge des Lebensprocesses, hauptsächlich durch Entziehung des chemisch gebundenen Wassers (Hydratwassers) zu entstehen scheinen.

Dieses Hydratwasser wird dann wahrscheinlicher Weise im Haushalte der Pflanze zur Bildung der früher erwähnten Kohlenhydrate (des Stärkemehls, Zucker ꝛc.), und noch mehr zur Erzeugung der in den Pflanzen vorkommenden Hydrate organischer Säuren verwendet werden.

Umsomehr werden wir zu einem solchen Schlusse veranlaßt, da die eigentliche Färbung, abgesehen von der durch das Blattgrün hervorgerufenen, gewöhnlich erst nach der vollkommenen Entwickelung der Pflanze in der Blüthe, und kurz vor dem gänzlichen Absterben an den Blättern auftritt, also zur Zeit, wo die Bildung von Kohlenhydraten und organischen Säurehydraten vollständig vor sich gegangen ist.

Fassen wir nun ferner ins Auge, daß die Pflanzen im vegetirenden Zustande durchschnittlich etwa drei Viertheile ihres Gewichts Wasser enthalten, und dieses Wasser, bei dem im Herbste erfolgenden Absterben zum großen Theile eine Verdunstung erleidet, so läßt sich die verschieden nüancirte gelbe und rothe Färbung der Blätter, überhaupt grüner Pflanzentheile, als namentlich von einem größeren oder geringern Verlust an Wasser herrührend, wohl mit jener auf mehrfache Thatsachen basirten Ansicht in Einklang bringen, oder es liefert vielmehr jene Erscheinung einen Hauptstützpunkt für dieselbe.

Es scheint demnach auch das Blattgrün durch Wasserentziehung und Wasseraufnahme, unter Einfluß des Sauerstoffs der Luft, chemische Metamorphosen zu erleiden, welche eine Abänderung des Grün in andere Färbungen zur Folge haben, wenigstens steht diese Ansicht mit erzielten Thatsachen im Zusammenhange, und lassen sich in ihrer ganzen Ausdehnung auch Einwürfe dagegen erheben, so läßt sie sich doch mit den vom Verfasser erzielten, oben erwähnten Resultaten wohl vereinigen.

Ist der Gegenstand dieser so interessanten Forschung auch noch bei Weitem nicht als ausgebeutet anzusehen, so haben wir doch durch die oben erwähnten Resultate wenigstens eine Basis gewonnen, die nach einer beabsichtigten weitern Verfolgung und der Lösung des die Farbenbildung der Pflanzen betreffenden Problems näher führen wird.

Gehen wir nun zu den Organen der Blüthe der vollkommneren Pflanzen oder Phanerogamen über, welche für die Befruchtung von Wichtigkeit sind, so haben wir die inneren Centralkörper als ein Hauptbedingniß für das Samenreifen und die Fortpflanzung der größern Anzahl von Pflanzen aufzuführen.

In der ein- oder mehrblätterigen Blumenkrone oder in dem diese mitunter vertretenden oftmals gefärbten Kelch der vollkommener organisirten Pflanzen nehmen wir bestimmte Körper wahr, die sich schon durch ihre Farbe von den übrigen Theilen der Blumenkrone unterscheiden, und die Bestimmung haben, selbstständige Individuen zu erzeugen. Sie sind demnach als Reproductions- und Fortpflanzungsorgan zu betrachten und können, wegen ihrer Stellung in dem Centrum der Blüthe, als Centralkörper bezeichnet werden.

Diese Fortpflanzungsorgane bilden den wichtigsten Theil der Blüthe, da sie den Samen liefern, welcher sich von der Spore oder Samenvertreterin der blüthenlosen Pflanzen oder Cryptogamen dadurch unterscheidet, daß er von Samenhäuten umgeben ist, und in seinen neuen Theilen den Keimling enthält. Die Ausbildung des Samens ist eine Folge der Befruchtung, welche durch jene Centralkörper oder Zeugungsorgane bewirkt wird.

Die im Innern der Blumenkrone den Blumenblättern zunächst kreisförmig eingefügten, fadenförmigen und oben mit einem verdickten Anhängsel oder Säckchen versehenen Körper oder sogenannten Staubgefäße bestehen aus dem Staubfaden, einem fadenförmigen Cylinder und dem Anhängsel, dem Staubbeutel (Anthere), welcher letztere den Blüthenstaub enthält. Diese Organe wirken bei der Befruchtung activ anregend, und werden als die männlichen Befruchtungsorgane bezeichnet. Im Centrum der Blüthe befindet sich dagegen das weibliche Organ, welches gewöhnlich als Stempel oder Pistill bezeichnet wird, und aus abgeänderten Blättern oder sogenannten Karpellen (Fruchtblättern) besteht.

Betrachten wir eine noch sehr junge Blüthenknospe, so nehmen wir in ihrem Mittelpunkte kleine, nach Innen gerollte Blattkörperchen wahr, die sich von einem gewöhnlichen Blatte in seiner jüngsten Entwickelungsperiode nicht unterscheiden. Die Ränder derselben nähern sich nun stufenweise einander immer mehr, bis sie endlich mit einander verwachsen, und die Hülle eines hohlen Körpers bilden, an dessen inneren Wandungen man kleine eiförmige Auswüchse bemerkt, und wir haben so in diesem Körper den sogenannten Eierstock oder Fruchtknoten mit kleinen an den Wandungen hängenden Körpern oder Eichen.

Ueber der Höhlung verengt sich der Eierstock in eine cylindrische Verlängerung (den sogenannten Griffel), die sich oben wieder ein wenig erweitert, so daß man diese gipfelständige Erweiterung als besonderen Theil, nämlich als Narbe bezeichnet. Demnach besteht ein vollständiges Karpell oder Fruchtblatt aus drei Theilen, nämlich der verschlossenen Höhlung oder dem Eierstock, welcher ein oder mehrere Eier enthält, dem Griffel, oder der verengten Verlängerung und der Narbe, welche den Griffel beendigt und sich von demselben sehr oft durch eine Wölbung immer aber durch ein verschiedenartiges Gewebe unterschei-

*) Wien's Archiv, Bd. I, pag. 57 (neueste Reihe) 1856 und Jahrbuch von Walz und Winkler, Bd. VIII., pag. 81, 1857. —

Digitized by Google

det. Somit haben wir und hier die zur Befruchtung nöthigen Organe der vollkommenen Pflanzen vorgeführt. Soll nun die Befruchtung zu Stande kommen, so ist eine wesentliche Bedingung, daß der Blüthenstaub oder Pollen, mit welchem die Antherenfächer die Fächer der Staubbeutel) angefüllt sind, auf die Narbe des Pistills oder Stempels gelangen. Dieses geschieht gewöhnlich während der vollständigen Entfaltung der Blüthe; es öffnet sich dann die Anthere und der staubartige Pollen entweicht. Dadurch, daß die Mehrzahl der Pflanzen männliche und weibliche Organe in einer Blüthe enthält, Staubgefäße und Pistill einander so nahe sind, wird das Gelangen des Pollens auf die Narbe sehr erleichtert. Bei den Pflanzen, bei welchen die Befruchtungsorgane getrennt sind, wie z. B. beim Haselstrauch ist die Vollziehung dieses Actes dadurch gesichert, daß die männlichen Blüthen oder Kätzchen sehr reichlich mit Blüthenstaub versehen sind, und dieser durch Insecten oder durch die Winde auf die weiblichen Blüthen getragen wird. In Kiefernwaldungen nimmt man im Frühling mitunter ganze Wolken von Blüthenstaub wahr.

Der Blüthenstaub oder Pollen erscheint nun dem unbewaffneten Auge zwar als ein feines Pulver, betrachten wir ihn aber mikroskopisch, so finden wir, daß die einzelnen, bald elliptisch, bald rundlich, bald kugelig geformten Körner aus einer äußern und innern Pollenhaut bestehen. Die erstere, gewöhnlich von gelber Farbe, erscheint warzig, körnig; stachelig, aus zellenartigen Maschen gebildet, oder mit erhabenen Leisten besetzt, oft aber durch rundliche Poren unterbrochen.

Die innere Pollenhaut durch die Pollenzelle gebildet, ist eine zarte weißliche, außerordentlich dehnbare Membran von homogener Structur und umschließt den schleimig flüssigen Inhalt des Pollenkerns, in welchem außer Schleimpartikelchen, oftmals Oeltröpfchen und selbst Stärkemehlkörnchen vertheilt sind, besonders bemerkenswerth ist jedoch, daß der Polleninhalt außerordentliches Absorptionsvermögen für Feuchtigkeit besitzt.

Kommen nun die Pollenkörner auf die Narbe und es wird ihnen der Einfluß der in derselben befindlichen schleimigen Flüssigkeit zu Theil, so treiben sich einer oder mehreren Poren des Pollenkerns, wenn er längere Zeit mit der Narbenflüssigkeit in Berührung bleibt, cylindrische Verlängerungen die sogenannten Pollenschläuche hervor. Diese Schläuche drängen sich zwischen die auf der Oberfläche befindlichen Zellen der Narbe hindurch, und gehen durch den Griffelkanal, die Wandungen des Fruchtknotens entlang, bis zum Keimmund des Eichens.

Schon vor der Befruchtung entsteht in dem Kern des Eichens oder der Samenknospe durch Vergrößerung eine der zunächst am Samenmund liegenden Zellen und durch allmälige Resorption des benachbarten Zellengewebes, der sogenannte Keimsack. — Das Eindringen der Spitze des Pollenschlauchs in den Keimmund, und das Zusammentreffen desselben mit der Spitze des Keimsackes ist der wesentliche Vorgang bei der Befruchtung. Uebrigens genügen, wenn nicht sehr zahlreiche Eichen vorhanden sind, gewöhnlich nur wenige Pollenkörner zur Befruchtung, weil jedes Eichen nur einen Pollenschlauch empfängt.

Hat die Pollenröhre den Keimsack erreicht, so wird eines der Keimbläschen zur Keimzelle entwickelt. Die Keimzelle theilt sich hier zunächst in zwei, dann in mehrere übereinander liegende Zellen, und hierauf schwillt das untere Ende zu einem kugeligen, mehrzelligen Körper (dem Keimlingsfügelchen) an. Aus diesem treten dann an den Seiten nach unten zu, Kotyledonen oder Samenlappen, und zwar bei den einsamenlappigen als einziges, stengelumfassendes Blatt, bei den Dikotyledonen als zwei gegenüber stehende Blätter hervor, während die nach unten gerichtete Spitze das Knöspchen des Keimlings bildet. Das Würzelende desselben wird von dem obern Ende des Keimlingsfügelchens, das sich früher oder später von dem sogenannten Träger abschnürt, gebildet, und in dieser Bildungsweise finden wir nur eine Erklärung für die Erscheinung, daß das Würzelchen des Samens, was für eine Lage dieses auch haben mag, immer dem Keimmunde zugewendet sein muß.

Im weitern Verlauf der Entwicklung des Samens, oder dessen Reifung, vergrößert sich nun der Keimling durch Anlagerung neuer Zellen, und erlangt so die individuelle Gestalt, welche ihm, je nach der Pflanzengattung, der die Pflanze angehört, zukommt. Gleichzeitig mit der allmäligen Ausbildung des Samens und den zugehörigen Theilen nehmen wir eine Erweiterung des Fruchtknotens oder Eierstocks, und an den Fruchtblättern, sowie an den unmittelbar damit zusammenhängenden Blüthentheilen mancherlei Veränderungen wahr, die zur Reifung der Frucht beitragen.

Ist die Befruchtung einmal bewerkstelligt, so sterben die Organe, welche dieselbe bewirkt haben, ab, und verschwinden mehr oder weniger schnell. Eine Classe dieser Organe ist wesentlich und zwar auf der einen Seite die Anthere, auf der andern Seite die Narbe und das leitende Gewebe im Griffel. — Die andere Classe ist accessorisch, nämlich die Staubfäden, welche die Antheren tragen, die Griffel, welche die Narbe tragen, und durch welche sich das leitende Gewebe hindurch zieht, endlich die Blumenblätter und der Kelch.

Die männlichen Organe, die Staubgefäße, welche nach geschehener Befruchtung ihre Bestimmung erfüllt haben, und mit ihnen die Blumenblätter, verwelken sehr bald, nachdem die Vegetationskraft im Bereiche der Fruchtblätter sich mehr geltend gemacht hat. Die Narbe und der Griffel verwelken vielfach auch, und der Kelch, obgleich er in einzelnen Fällen zu vegetiren, und sogar bisweilen zu wachsen fortfährt, stirbt jedoch meistens bald ab, so daß an der Entwicklung der Früchte nur der Eierstock oder Fruchtknoten (unter Erweiterung) und die damit organisch zusammenhängenden Theile Antheil nehmen.

Je nach der verschiedenen Art des Bildungsprocesses und der Fruchtblätter bilden sich diese während der Reifung, entweder unter massiger Entwicklung zu einem fastbaltigen Zellgewebe aus, oder es zeigt sich ein Schwinden des flüssigen Zellinhalts, meistens unter beträchtlicher Verdickung der Zellenwandung oder es treten beide Arten in einem mehr oder weniger hohen Grade neben einander auf; demnach entsteht dann eine fleischige, saftige Beere oder eine häutige, lederartige oder holzige Kapsel, und aus der Vereinigung dieser Bildungen gehen die mannigfaltigsten Fruchtformen hervor.

Im grünen Zustande zeigen die Früchte in chemischer Hinsicht dasselbe Verhalten, wie überhaupt alle grünen Pflanzentheile, obgleich ihr Einfluß auf die Atmosphäre, wegen der geringen Oberfläche, wohl nur ein unbedeutender sein kann. Während der Periode des Reifens, die jedoch im Vergleich zur ganzen Vegetationszeit nur eine kurze ist, scheint das Verhältniß geändert, da nun Sauerstoff absorbirt und Kohlensäure ausgehaucht wird.

In der Zeit, in welcher die Früchte dem reifen Zustande sehr nahe sind, wandelt die Frucht schnell den Sauerstoff der Atmosphäre in Kohlensäure um, und entwickelt dieselbe aus ihren eigenen Bestandtheilen, indem eine Art Gährung eintritt. Da nun ferner die pflanzensauren Salze unter dem Einfluß einer stickstoffhaltigen Substanz sich in kohlensaure Salze verwandeln können, so wird es wahrscheinlich, daß in den Früchten, bei ihrem Uebergang zur Reife, durch einen ähnlichen Proceß das Verschwinden der Pflanzensäuren veranlaßt und das Auftreten der zuckerigen Substanz bewirkt wird.

Sowie die Pflanze sich bis zum Fruchttragen entwickelt hat, hat sie ihre Laufbahn beendigt und die später eintretenden Veränderungen sind den allgemeinen Gesetzen der Auflösung organischer Substanzen unterworfen. — Der durch die Pflanze während ihrer Vegetation absorbirte Kohlenstoff verbindet sich wieder mit dem Sauerstoff der Atmosphäre, um wiederum Kohlensäure zu bilden; — es findet Wasser- und Ammoniakbildung statt. —

Hat die Pflanze dann endlich den Weg des Absterbens durchlaufen, so bleibt nichts von ihr übrig, als die dem Erdenschoße wieder überlieferten unorganischen Bestandtheile; es findet also ein ewiger Kreislauf statt, der in dem Mineralreiche endigt, um wiederum ein neues Pflanzenleben zu fördern.

Digitized by Google

Die Entwickelung der Vögel nach dem Auskriechen.

Von Ludwig Brehm.

Es gewährt eine sehr lehrreiche und angenehme Unterhaltung, die Entwickelung alles dessen, was wir in der Schöpfung entstehen, wachsen und sich vollenden sehen, sorgfältig und genau zu beobachten. Wir bemerken, bei einer unendlichen Mannigfaltigkeit, immer dieselbe Naturkraft, welche unsichtbar wirkend, das Unvollkommene so lange vervollkommnet, bis es seine Vollendung erreicht hat. Diese Wahrnehmung veranlaßt den Unterzeichneten, seine seit 60 Jahren über die Entwickelung der Vögel, nachdem sie das Ei verlassen haben, gemachten Beobachtungen in diesen Blättern niederzulegen.

Wenn der junge Vogel, welcher sich im Ei bis zum Auskriechen entwickelt hat, recht kräftig ist: so zerbricht er sein enges Gefängniß auf folgende Art. Er zerschneidet zuerst mit den scharfen, hornartigen, auf dem Rücken des Schnabels vor der Spitze befindlichen Höcker die die innere Seite des Eies bedekkende Haut, indem er mit der Schneide dieses Höckers auf ihr in einem Kreise hin- und herfährt, und sie so durchreibt. Ist dies geschehen, dann wird mit demselben Höcker die Eierschale nach und nach kreisförmig durchrieben, bis diese nachgiebt, dem Sich-Strecken des Vogels keinen Widerstand mehr entgegensetzen kann, und in zwei gleiche oder ungleiche Hälften auseinander fällt. Allein die wenigsten Vögel kriechen auf diese Art aus. Die meisten von ihnen machen mit dem Höcker ihres Schnabels eine Oeffnung auf der einen Seite des Eies und erweitern diese so lange, bis sie durch sie herauötreten können. Jetzt sind alle Fasern oder Dunen des jungen Vogels naß und zusammengeklebt, allein die Wärme der Mutter, welche sich über ihn kauert, macht sie bald trocken und gibt ihnen die rechte Beschaffenheit; die Nabelschnur ist schon früher abgefallen, und die dadurch bewirkte Oeffnung des Nabels hat sich von selbst geschlossen.

So weit sind alle mir bekannten jungen Vögel einander völlig gleich; allein jetzt zeigt sich eine außerordentliche Verschiedenheit, welche geschildert werden muß.

Alle Raubvögel, die kürzlich ausgekrochen sind, haben zwar ein warmes und schönes, bei den meisten weißes Dunenkleid, sind aber äußerst unvollkommen. Sie können sich nicht aufrichten, sondern liegen platt auf dem Horst und werden von der Mutter noch einige Zeit die ganze Nacht und den größten Theil des Tages erwärmt. Die Fleischfressenden unter ihnen würden bei der Zartheit ihres Magens ganz außer Stand sein, rohes Fleisch zu verdauen, deswegen würgen ihnen die Alten halb verdautes aus und füttern sie damit, was ihnen sehr gut bekommt. Da man dem Fleische dieser Beschaffenheit nicht geben kann: fütterte ich sehr kleine junge Baumfalken (Falco subbuteo, L.) mit gutem, frischem Quark, und zwar mit dem besten Erfolge; es starben nur wenige.

Die Mutter kann aber diese Erwärmung der Jungen nur wenige Tage fortsetzen, denn diese werden größer und verlangen viele Nahrung, welche der Vater allein, und die bei fast allen Arten größere Mutter in der kurzen Zeit, in welcher sie frei vom Wärmen der Jungen war, nicht herbeischaffen können. Sie muß also die Jungen verlassen und damit diese ihre Erwärmung entbehren können, hat der Schöpfer unterdessen ihren Flaum, welcher bei den meisten anfangs grau zu werden, bedeutend wachsen lassen und zwar besonders auf dem Oberkörper — der Bauch bleibt lange kahl — weil er den Einwirkungen der Witterung am meisten ausgesetzt ist: Es ist merkwürdig, daß die großen Raubvögel, namentlich die Condore und Geieradler, in ihrer frühen Jugend schon eine bedeutende Kälte ertragen können. Auf den hohen Alpen der Schweiz friecht ein Geieradler schon im April, und auf den Gebirgen Spaniens, schon im Januar aus, und die Condore horsten so hoch, daß am Nistplatze niemals eine bedeutende Wärme herrscht, und dennoch geht kein Junges dieser prächtigen Vögel durch Kälte zu Grunde, was leicht begreiflich, wenn man bedenkt, wie groß die Wärme des Blutes dieser Vögel ist. Dies sieht man daraus, daß ein Condor, welcher in strenger Kälte Athem holt, einen solchen Dunst von sich bläst, daß es ausstieht, als rauche er eine Cigarre. Die mehrere Tage alten, jungen Raubvögel haben zwar den Kopf aufgerichtet tragen lernen, aber aufrichten können sie sich noch nicht; sie sitzen noch in dem Boden des Horstes auf den Fußwurzeln, weil sie sich noch nicht auf die Zehen stellen können.

Alle jungen Raubvögel, besonders die Tagraubvögel, sind häßlich und tölpelhaft. Der große Kopf, die plumpen Füße, der nach eingenommener Nahrung sehr vortretende weite Kropf, und ihre Unbehülflichkeit machen auf den Beschauer einen widrigen Eindruck.

Am ersten brechen die Schwung- und Steuerfedern hervor, dann bemerkt man die auf dem Rücken, und später die an den Seiten der Brust. Der Oberkörper wird, den Hinterhals ausgenommen, damit früher als der Unterkörper vollständig befiedert, aus dem einfachen Grunde, weil er, wie schon bemerkt, dem Regen und der Unbill der Witterung ausgesetzt ist. Noch ehe der Rücken vollständig befiedert ist, hat der junge Raubvogel sich aufrichten gelernt, und steht mehr im Horste, als er in demselben sitzt. Der Flaum nimmt noch die Spitze der Federn ein, deren Anfang er war, fällt aber zeitig ab. Sobald die jungen Raubvögel frisches Fleisch vertragen können, werden nur die Geier noch mit dem aus dem Kropfe ausgewürgten, die andern mit frischem, ihnen in den Fängen zugetragenen gefüttert; selbst die Insektenfressenden Falken bringen diese den Jungen fast immer in den Füßen.

Es ist kaum glaublich, wie viel ein junger fast oder ganz flügger Raubvogel zu seiner Sättigung braucht; er frißt in einem Tage so viel als er schwer ist. Ein junger Habicht verschlingt 3 Haustauben, wenn er sie bekommt in einem Tage. Ein

Digitized by Google

paar Sperber trugen, was ich selbst gesehen habe, ihren 3 Jungen in einem Tage 16 kleine Vögel zu. Anfangs rupfen oder streifen die Alten die gefangenen Thiere, zerstückeln sie, und füttern mit den Stücken ihre Jungen. Später rupfen oder streifen sie die gefangenen Wirbelthiere nur, und noch später werfen sie diese ihnen ganz vor.

Die Jungen einiger Arten sind viel tölpelhafter, als die mancher anderer. Eine Sperberbrut geht stets zu Grunde, wenn das alte Weibchen erlegt ist, denn das alte Männchen fängt blos, zerlegt aber und füttert nicht.

Da nun die Jungen zu ungeschickt sind, um die herbeigebrachten Vögel selbst zu zerstückeln, so verhungern sie bei voller Tafel. Ich fand in den ersten Vormittagsstunden in einem Sperberhorste 4 kleine Vögel, welche das kleine Weibchen von uns beraubte Männchen herbeigetragen hatte, bei den hungrigen, schon bald befiederten Jungen; diese hatten nichts mit der herbeigeschleppten Beute anfangen können. Auch wenn die jungen Sperber ausgeflogen sind, müssen sie noch lange von den Alten gefüttert werden, ehe sie sich selbst ernähren können. Wie gewandt, geschickt und listig werden sie später!

Ganz anders ist es bei den Thurmfalken. Diese lernen weit früher mit der ihnen von den Alten herbeigetragenen Beute fertig werden. Bei den Käfern, Heuschrecken, Grillen, Eidechsen ꝛc. ist dies freilich sehr leicht, aber sie lernen auch in kurzer Zeit mit einer Maus umgehen. Sie ergreifen diese mit den Fängen, treten darauf, fassen ein Stückchen Fell mit dem Schnabel, und ziehen so lange daran, bis es zerreißt und ihnen einen Zugang zum Fleische gestattet, welches in sehr kurzer Zeit aus der Haut herausgefressen wird. Nur ein Beispiel, lieber Leser, will ich Dir anführen, zum Beweise, wie schnell junge Thurmfalken selbstständig werden.

Im Julius 1834 schoß ich von einem in der Nähe stehenden Thurmfalkenhorste die beiden Alten weg, und ließ darauf den Baum von einem Knaben besteigen, um die Jungen zu erhalten. Allein als sich der Knabe dem Horste näherte, flogen diese davon, und so tief in den Wald hinein, daß ich sie nicht auffinden konnte, und die Jagd auf sie aufgeben mußte.

Den dritten Tag ging ich wieder an dieselbe Stelle, in der Hoffnung, die Jungen, welche, wenn sie hungrig sind, laut schreien, leicht auffinden zu können. Zu meiner großen Verwunderung sah und hörte ich nichts von ihnen, und glaubte schon, daß sie vor Hunger gestorben wären. Weit gefehlt! Ich kam denselben Tag zufällig auf eine neben dem Walde liegende Lehde, auf welcher es viele Heuschrecken gab. Hier traf ich meine 4 Thurmfalkengeschwister sehr geschäftig und munter. Sie fingen eine Heuschrecke nach der andern, und waren so scheu, daß ich keins von ihnen erlegen konnte.

Später sah ich eine Thurmfalkenfamilie bei ihrer Jagd auf dem Felde. Die Alten flogen mit den Jungen, fingen ein Insekt, machten es halb todt, und ließen es liegen. Jetzt kamen die Jungen zu dem noch zappelnden Thiere, ergriffen und verzehrten es. So verschieden ist die Entwickelung dieser beiden verschiedenen Raubvogelarten.

Höchst anziehend ist das Schauspiel, welches ein junger Baumfalke als Lehrling dem Beobachter darbietet. Dieser Falke ist der geschickteste und gewandteste unter allen deutschen Raubvögeln und fängt nur im Fluge. Wie entwickelt sich nun der Junge, um zu solcher Fertigkeit zu gelangen. Die Alten kommen ihm mit ihrem Unterricht dabei zu Hülfe. Wenn er im Fliegen, das er täglich mit den Alten übt, die gehörige Gewandtheit erreicht hat, geben ihm diese im Fluge nicht mehr, wie früher den gefangenen Vogel aus den Fängen in die Fänge, sondern sie lassen ihn fallen, und er muß nun, um seiner habhaft zu werden, hinterher fliegen und ihn in der Luft mit den Fängen fassen, was ihm auch nach einigen Versuchen gelingt.

Doch ich komme von den einzelnen Arten der Raubvögel auf diese im Allgemeinen zurück. Wenn die Jungen derselben völlig flügge sind, machen sie mit ihrem Flügeln im Horste mancherlei Bewegungen, um zu sehen, ob sie es bald wagen können, den Horst zu verlassen. Sie stehen jetzt schon aufrecht, wie die alten Vögel, oft auf dem Rande des Horstes, flattern mit dem Flügeln und prüfen ihre Tüchtigkeit. Finden sie, daß diese sie tragen werden, dann fliegen sie auf die nächsten Bäume, und erwarten hier die Ankunft der Alten, bei welcher alle laut schreien, weil jedes die herbeigebrachte Beute allein verzehren möchte. Aber da wird kein Unterschied gemacht, wie von manchen thörichten Eltern der Menschenkinder; da gibt es keine Lieblinge, eins gilt so viel als das andere. Entweder enthält jedes der Jungen ein Stück der zertheilten Beute, oder wenn diese zu klein ist, um zerstückelt zu werden, so bekommen sie diese kleinen Geschöpfe der Reihe nach, so daß jedes verkürzt wird, und alle sich gleichmäßig entwickeln können. Die alten Raubvögel verlassen auch ihre Jungen nicht eher, als bis sie sich körperlich und geistig so weit entwickelt haben, daß sie für sich sorgen können, was, wie wir gesehen haben, bei einigen früher, bei andern später der Fall ist.

Ein junger Condor, Ohren- oder Lämmergier braucht 3½—4 Monate, ehe die Federn seines Jugendkleides völlig ausgewachsen sind. Allein selbst dann, wenn die jungen Tagraubvögel völlig erwachsen und ausgefiedert, im Fliegen und Fangen ihrer Beute vollkommen geübt sind, ist ihre Ausbildung noch nicht vollendet, denn sie sind noch nicht ausgefärbt, und im nächsten Frühjahre nicht zeugungsfähig. Das Erstere werden die meisten von ihnen im zweiten, und das Letztere erst im dritten Lebensjahre.

Die Baum- und Thurmfalken überstehen gewöhnlich im ersten Winter ihres Lebens eine kalte Mauser, d. h. eine solche, bei welcher nur die kleinen Federn erneuert werden, die Schwungs- und Steuerfedern aber stehen bleiben. Im zweiten Sommer ihres Lebens erreicht die Entwickelung des Gefieders bei den meisten Raubvögeln, die Geier, Geieradler und großen Adler ausgenommen, ihre Vollendung durch Anlegung des ausgefärbten Kleides. In ihm sind sie erst zeugungsfähig, einzelne Weibchen ausgenommen. Ich besitze von den Taubenhabichte (Astur palumbarius), den Finkensperber (Nisus communis), und dem Thurmfalken (Falco tinunculus) mehrere einjährige Weibchen, welche bei dem Horste geschossen sind. Das eine einjährige Thurmfalkenweibchen hatte sich im April noch nicht gepaart; allein da ein Männchen sein Weibchen verloren hatte, — dieses war von uns auf den Eiern geschossen worden — bewarb es sich um das zarte jungfräuliche Falkenherz, und dieses widerstand nicht, sondern legte in das von seiner Vorgängerin gebaute Nest, und fand darin ebenfalls seinen Tod. Die Geschichte der andern von uns erlegten einjährigen Raubvogelarten, welche gebrütet hatten, kenne ich nicht; allein die angeführte beweist schon, daß das Brüten der einjährigen Tagraubvögeleweibchen zu den Ausnahmen gehört, denn bei der Minderzahl der Weibchen kommen bei den Vögeln ungepaarte zeugungsfähige nicht vor, sie sind eine sehr gesuchte Waare.

Jedoch die Geier, Geieradler, See- und großen Edeladler entwickeln sich vollständig erst in 3—4, ja in 5 Jahren; denn so lange brauchen sie, um ihr ausgefärbtes Kleid anzulegen und brutfähig zu werden. Doch versichert der Prinz Maximilian zu Wied, daß die weißköpfigen Seeadlerweibchen in Nordamerika brüteten, ehe sie ausgefärbt würden, was ich auch glaube.

Bei den Nachtraubvögeln verhält sich die Sache etwas anders. Kurze Zeit nach dem Ausbrechen tragen sie auch ein weißes Dunenkleid, welches aber bei den meisten — nur die Schleierkäuze behalten ein weißes — einem heil und dunkel gebänderten Platz macht, aber immer noch Dunenkleid ist und auch nach dem Ausfliegen noch kurze Zeit getragen wird. Es geht aber doch in dem ersten Sommer und Herbste ihres Lebens selbst bei dem gewaltigen Uhu in das ausgefärbte über. Die Entwickelung der Nachtraubvögel wird also im ersten Lebensjahre schon bewirkt, und daher kommt es, daß sie nicht im dritten, sondern im zweiten Lebensjahre schon zeugungsfähig sind.

Die Jungen der Ziegenmelker sind zwar sehr unbehülflich, allein da sie von keinem Neste gewärmt werden, und in den kühlen Nächten stundenlang ohne die Wärme der Mutter zu genießen, der Witterung ausgesetzt dastehen, sind sie auf dem Ober-

Digitized by Google

körper und an den Seiten gleichmäßig warm mit grauen, gelblichen oder weißlichen Dunen bekleidet.

Sämmtliche Schwalben, Bienenfresser und spechtartigen Vögel sehen ganz jung, sehr ungeschickt aus, und sind nur mit einzelnstehenden dunkeln Dunen bekleidet. Sie lernen bald sitzen und stehen, und entwickeln sich, da sie reichlich mit Nahrung versorgt werden, ziemlich schnell, tragen beim Ausfliegen und in den ersten Wochen nach demselben ein von dem ausgefärbten verschiedenes Jugendkleid, welches aber noch in demselben Jahre dem ausgefärbten Platz macht. Sie alle sind im zweiten Frühjahre ihres Lebens zeugungsfähig. Die jungen Spechte haben an dem Schnabelwinkel eine knorpelartige Leiste, welche beim Fortwachsen des Schnabels verschwindet. Sie lernen früher klettern, als gehen, was ihre spätere Geschicklichkeit im Besteigen der Bäume andeutet.

Ebenso ungeschickt und sparsam bekleidet sind die jungen, krähenartigen Vögel, welche jedoch alle im ersten Lebensjahre ausgefärbt werden, obgleich die Kolkraben, Raben-, Nebel- und Saatkrähen erst im dritten Jahre zeugungsfähig.

Die Wendehälse, Baum- und Mauerläufer, die Wiedehöpfe, Fliegenfänger und eigentlichen Meisen sind alle in ihrer Jugend unförmlich und fast nur auf dem Oberkörper mit wenigen, äußerst dünnstehenden Dunen bekleidet; sie entwickeln sich aber schnell, verlassen jedoch spät ihr in einer Höhlung stehendes Nest. Es ist schwer zu begreifen, wie es den Alten möglich wird, ihren Jungen, deren Zahl bei einigen auf 10 steigt, in ihrem finstern Aufenthaltsorte der Reihe nach Nahrung zu reichen, so daß keins von ihnen verkürzt wird.

Ein ähnliches Erstaunen erregt die in dunkler Höhle bewirkte Aufütterung der jungen Eisvögel. Sie sind mit mehr Dunen bekleidet, als die zuletzt genannten Vögel, erhalten aber durch die vielen Kiele, welche ihre später reiche Befiederung aus sich hervorgehen lassen, ein igelartiges Ansehen und brauchen nach Verhältniß ihrer Größe viele Zeit zu ihrer Entwickelung bis zum Ausfliegen, lernen aber nach demselben bald die zu ihrer Nahrung bestimmten Thiere fangen.

Eine besondere Betrachtung verdienen die jungen Kuckucke. Unsere europäischen, aber in ihren ähnliche, und die Straußkuckucke legen bekanntlich in fremde Nester, was den Eigenthümern derselben zum Unglück gereicht, weil es ihnen ihre Jungen kostet — daher der Ausdruck: „Jemanden ein Ei in die Wirthschaft legen.“ — Da nun das Ei von unserm Kuckuck größer ist, als die andern im Neste liegenden, so wird es oft nur allein ausgebrütet, und dann das Junge natürlich auch allein aufgefüttert. Aber auch dann, wenn eins oder das andere der Stiefgeschwisterchen glücklich ausgekrochen ist, kommt es doch nicht auf, weil ihm der gefräßige Stiefbruder nicht nur alle von den Eltern gerichten Insekten wegschnappt, sondern auch beim Einnehmen der Mitte des Nestes das arme Stiefgeschwisterchen auf die Seite an den Rand des Nestes drängt, und es dann, wenn es auf seinen Rücken kommt, nach dem sehr ungegründeten Verdrießen des Stärkeren, aus brüderlicher Liebe zum Neste hinauswirft. Es ist etwas höchst Merkwürdiges, daß die alten Pflegeeltern ihr ungezogenes Pflegekind äußerst lieben, mit Anstrengung aller ihrer Kräfte groß ziehen, und auch, wenn es ausgeflogen ist, noch eine Zeitlang füttern und warnen. Ich besitze einen jungen Kuckuck mit mehr als halb ausgewachsenem Schwanze, welcher von zwei Goldhähnchen erzogen war und noch ernährt wurde. Wie sauer mußt den armen Thierchen die Aufütterung eines solchen Flegels geworden sein, denn ein junger Kuckuck braucht sehr viel zu seiner Sättigung.

Das von Bechstein mit allem Glauben an die Wahrhaftigkeit der lügenhaften Berichterstatter erzählte Märchen von der Bereitwilligkeit aller umwohnenden Sänger, einen ausgeflogenen jungen Kuckuck Nahrung zu bringen, und seinen überlästigen Pflegeeltern einen Theil ihrer Mühen abzunehmen, habe ich schon im Jahre 1820 widerlegt und als eine Vogelstellerlüge bezeichnet, ohne daß Jemand widersprochen hätte. Die Wahrheit ist, daß der steckdumm aussehende junge Kuckuck sich körperlich und geistig sehr schnell entwickelt, seine Nahrung sehr bald suchen, und sich frühzeitig vor Gefahren schützen lernt. Die völlige Ausbildung seines Gefieders erhält er, weil er uns im Jugendkleide verläßt, während des Winters in Afrika, wo er sein ausgefärbtes Kleid fast immer ganz vollständig anlegt; denn nur selten bringt er aus der Fremde ein Paar Schwung- und Schlußfedern in das Vaterland zurück, ist jedoch nichts desto weniger zeugungsfähig.

Es ist sehr zu bedauern, daß wir die Entwickelungsgeschichte des Cuculus glandarius, des Straußkuckucks noch so wenig kennen. Mein Sohn Alfred hat bekanntlich in Afrika die wichtige Entdeckung gemacht, daß er im Gypsten seine Eier in die Nester der Nebelkrähen legt. Aber wie dieß nun den jungen Straußkuckuck aufziehen, ob er allein oder mit den jungen Krähen zugleich sich der elterlichen Pflege zu erfreuen hat, welche Kerbethiere ihm zur Nahrung gereicht werden, wie lange er nach dem Ausfliegen gefüttert wird, dieses und manches andere ist der Erforschung später reisender Ornithologen vorbehalten. In Spanien, namentlich in der Gegend von Madrid findet man nach Aussage der spanischen Zoologen die Eier des Straußkuckucks in den Nestern der schwarzrückigen Elstern, (Pica melanotos nobis), welche sich von unsern deutschen, durch den ganz schwarzen Unterrücken unterscheiden. Allein die vorhin aufgeworfenen Fragen konnte kein spanischer Ornithologe beantworten.

Der Straußkuckuck behält sein Jugendkleid in Afrika so lange, daß ich ein daselbst nach tragende, fortpflanzungsfähiges Weibchen eines getrennten Paares besitze.

Die Blauracken entwickeln sich so langsam, daß sie unser Vaterland im Jugendkleide verlassen und das ausgefärbte erst in Afrika während des Winters anlegen; freilich gehören sie auch unter die ersten Vögel, welche wegziehen.

Ich kann nicht umhin, darauf aufmerksam zu machen, daß unsere, mit den schönsten und glänzendsten Farben geschmückten Vögel in der Finsternis groß wachsen, und fern vom Lichte, ihre Farbenpracht entwickeln. Dieß sehen wir an den Blauracken, Bienenfressern, Eisvögeln und Papageien. Wie die bunten Steine und glänzende Metalle ihre Herrlichkeit im tiefen Lager unter der Oberfläche der Erde erhalten, ebenso bekommen die genannten Vögel ihre strahlenden Farben, fern von dem Sonnenlichte in der Nacht der hohlen Bäume und der Löcher. Auffallend ist es auch, daß nicht nur die eben genannten schönen Vögel, sondern auch die Prachtkolibris alle aus weißen Eiern hervorgehen, während der Pfau bunte liegt. Auch das darf nicht unerwähnt bleiben, daß die meisten in Höhlen und Löchern brütenden Vögel weiße Eier legen.

Wir können dieß, da es eigentlich nicht hierher gehört, hier nicht weiter ausführen, werden aber später auf diesen interessanten Gegenstand zurückkommen. Eine besondere Eigenthümlichkeit zeigt die Entwickelung unserer Pirole. Die Jungen wachsen wegen der reichlichen Nahrung, welche ihnen die Alten zutragen, ziemlich schnell; allein ihre erste Befiederung, welche die sehr zerrissen stehenden Dunen ersetzt, ist so zart und weich, daß sie dem einige Zeit ausgeflogenen Vogel äußerst unbequem sein würde. Deswegen hat der Schöpfer bei ihnen eine ganz besondere Einrichtung getroffen. Der erste Federwechsel beginnt schon im Neste, erstreckt sich auf alle kleinen Federn und geht so schnell von Statten, daß er in den ersten Tagen des August vollständig beendigt ist, und das neue Kleid — es ist das erste Herbstkleid — den früh wegziehenden Vogel in den Stand setzt, seine Reise nach Afrika zu vollführen, wo er schon in den letzten Tagen des August gesehen wird. Alleiu im Winter vermausert er sich nicht, wie seine Eltern, sondern behält sein erstes Herbstkleid und brütet in ihm. Erst im Herbste des zweiten Jahres legt er sein von unserm Vaterlande sein Prachtkleid an, welches aber zuweilen noch Spuren oder doch Andeutungen des frühern trägt, so daß ganz alte Weibchen und zweijährige Männchen oft schwer zu unterscheiden sind. Ganz prächtig sind alle zuverlen erst die dreijährigen Männchen. So viel Zeit braucht der männliche Pirol zur Entwickelung seines Prachtgefieders.

Die kürzlich ausgekrochenen Würger haben sehr große Köpfe, wenige dunkle Dunen und sehen nicht nur sehr unförm-

Digitized by Google

sich aus, sondern sind auch sehr unbeholfen. Sie wachsen jedoch schnell, verlassen das Nest mit noch wenig ausgebildetem Schwanze, und werden nach dem Ausfliegen ziemlich lange von beiden Eltern gefüttert, geführt und geschützt. Sie tragen alle ein von den ausgefärbten verschiedenes Jugendkleid. Dieses ist bei dem rothköpfigen und rothrückigen sehr zart, und wird sogleich in das erste Herbstkleid verwandelt. Die Anlegung des ausgefärbten Kleides geschieht während des Winters, so daß bei ihrer Rückkehr in das Vaterland ihre Ausbildung vollendet ist, die, des schwarzstirnigen, des Lonius minor ausgenommen, dann dieser erscheint erst im dritten Lebensjahre in seinem Prachtkleide.

Die Kreuzschnäbel, Hecken-, Rosen- und gemeinen Gimpel, die Girlitze, Kirschkernbeißer, Grünlinge, Stein-, Haus- und Feldsperlinge, Hänflinge, Edel-, Berg- und Schneefinken, Stieglitze, Lein-, Erlen- und Zitronenzeisige sind alle nach dem Auskriechen mit wenigen dunklen Dunen bekleidet, und haben schlechthin aus, wachsen aber schnell und bekommen ein besonderes Jugendkleid, welches entweder dem des alten Weibchens ähnlich, oder mit dunkeln Längsstreifen besetzt ist. Sie alle legen in der ersten Herbstmauser dieses Jugendkleid ab und ziehen mit Ausnahme der Kreuzschnäbel, Karmin- und Hakengimpel, das ausgefärbte an, so daß sie im zweiten Frühjahre ihres Lebens vollkommen ausgebildet und zeugungsfähig sind. Merkwürdig ist der Umstand, daß die meisten unter ihnen, ob sie gleich sich größtentheils oder ganz von Sämereien nähren, ihre Jungen fast alle mit Insekten groß füttern.

Eine besondere Berücksichtigung verdienen unter ihnen die Kreuzschnäbel. Selbst bei dem türzlich ausgeflogenen Vogel liegen die Spitzen der Kinnladen nicht neben-, sondern aufeinander, sind also nicht gerade, und deswegen zum Aufbrechen der Zapfen, besonders der Kiefernzapfen wenig geschickt, die Alten müssen sie aus diesem Grunde so lange füttern, bis der Schnabel sich gekreuzt, und die nöthige Beschaffenheit zum Aufbrechen der Zapfen erlangt hat.

Die Grau-, Pracht-, Gold-, Rohr- und Sporuammer, die dick- und bogenschnäbligen, die Wüsten-, Hauben-, Baum- und Feldlerchen, welche mit wenigen Ausnahmen in Nestern auf dem Boden groß wachsen, haben ebenfalls nach dem Auskriechen dunkele Flaumfedern auf dem Körper, doch stehen diese bei mehreren Arten dichter, als bei den jungen vorhergehenden, finkenartigen Vögeln. Auch sie werden großen Theils mit Insekten, wie alle vorhergehenden von beiden Eltern aufgezogen, entwickeln sich schnell und verlassen selbst, ehe sie flügge sind, bei der Annäherung einer Gefahr das Nest. Sie alle tragen ein besonderes, mehrere ein von den der Mutter ähnliches Jugendkleid, welches, wie bei den meisten kleinen Vögeln, einige Wochen nach dem Ausfliegen in das ausgefärbte verwandelt wird, und die Ausbildung der Vögel vollendet. Alle jungen Vögel der genannten Arten haben eine besondere Geschicklichkeit, sich auf den Warnungsruf der Alten zu drücken, d. h. platt auf den Boden, womöglich in eine Vertiefung niederzulegen oder sich unter Ströme und Schollen oder im Getraide, Grase und Gebüsche zu verbergen, wodurch sie ihren vielen Feinden oft entgehen. —

Die Brach-, Baum-, Wasser- und Wiesenpieper, die Schaf- und Bachstelzen, wie auch die Blaukehlchen ähneln bald nach dem Auskriechen in Gestalt und Bekleidung den vorhergehenden, werden nur mit Insekten, ihren Larven und mit Würmern ernährt, bekommen ein von den der Alten verschiedenes Jugendkleid, verlassen das Nest ziemlich bald und werden noch einige Zeit nach dem Ausfliegen von den Eltern gefüttert und geführt. Die Blaukehlchen, Baum-, Wasser- und Wiesenpieper lernen sich in früher Jugend schon drücken und verbergen. Die Schaf- und Bachstelzen aber laufen frei herum und verlassen sich bei Verfolgungen auf ihren Flug, in welchem sie bald eine große Geschicklichkeit erlangen. Sie alle erhalten nicht nur ein von dem der Alten verschiedenes Jugendkleid, sondern auch noch ein besonderes Herbstgewand, welches während des Winters in das ausgefärbte übergeht, so daß derzweijährige Vogel nun vollkommen ausgebildet und zur Fortpflanzung tüchtig ist.

Die Nachtigallen, Rothkehlchen, Rothschwänze, Steindrosseln, Amseln, Drosseln, Droßlinge, Spottvögel, (Mimus Wilks.) Staaren, Pirolvögel (Bascis Brm. Pastor Tem.) Wasserschmätzer, Laubkönige und Braunellen (Accentor) zeigen in ihrer frühesten Jugend nichts Besonderes, werden mit Insekten und Würmern von beiden Eltern groß gezogen, und erhalten mit Ausnahme der Droßlinge, (Itos, Tem.) Staaren und Pirolvögel, ein getüpfeltes Jugendkleid, welches durch die Mauser einige Wochen nach ihrem Ausfliegen in das ausgefärbte übergeht, mit Ausnahme der bunten Steindrossel, der schwarzkehligen Drossel und des Hausrothschwanzes. Die erste von diesen trägt ein besonderes Winterkleid, und die Männchen der beiden letzteren haben, als einjährige Vögel, weibliche Zeichnung; allein sie sind in dieser dennoch so gut zeugungsfähig, als die mehrjährigen.

Die Stein- und Wiesenschmätzer ähneln ihnen darin, daß ihre fast ausfliegenden Jungen, welche auch nur mit Insekten ernährt werden, ein getüpfeltes Kleid tragen, aber nach Ablegung desselben im ersten Herbst-, ja selbst noch im ersten Hochzeitskleide, demnach als halb- und einjährige Vögel, leicht von den mehrjährigen zu unterscheiden sind. —

Eine Ausnahme davon machen die schwarzen Steinschmätzer, Lukotoa, Paul de Wrtlbrg., bei denen die Jungen fast ganz die Zeichnung der Alten haben und von diesen lange Zeit geführt und vor Gefahren gewarnt werden.

Am merkwürdigsten unter allen ist der auf den spanischen Felsen nicht seltene, ungemein scheue weißschwänzige Trauersteinschmätzer, Lukotoa lencura (Surdus lencurus, L.) bei welchem unter allen nahen Verwandten allein die Geschlechter verschieden gezeichnet sind, denn bei ihm sind die Weibchen schon in der Jugend von den Männchen ganz verschieden gefärbt und der Mutter ähnlich, während die jungen Männchen dem Vater gleichen. Eine solche verschiedene Zeichnung der Geschlechter im Jugendkleide kommt bei den übrigen Sängern nicht vor.

Die Grasmücken, Sänger, Laub-, Riedgras-, Schilf-, Rohr-, Binsen- und Heuschreckensänger, die Bastardnachtigallen, Nachtigallvögel und Baumnachtigallen, also die Glieder der Sippen Luscuca Adophoneus, Sylvia, Pyrropthalma, Melophila*), Phyllopneuste, Cettia, Canicalaea, Calamoherpe, Cisticola, Loinstella, Hypolais, Philomelopsis**) und Acdon (Acrobates)***) ähneln im Dunenkleide den vorhergehenden, erhalten im Neste und einige Zeit nach dem Ausfliegen nur Insekten und ihre Larven zur Nahrung, und haben fast alle ein sehr unvollkommenes Jugendkleid, welches sehr bald nach dem Ausfliegen, mit Ausnahme sehr weniger, in das ausgefärbte verwandelt wird.

Die Sperbergattungen, Adophoneus Kaup. bekommen im ersten Sommer ihres Lebens ihr ungesperbertes Herbstkleid, welches während des Winters etwas dunkel geringelt, aber niemals so schön, als bei den mehrjährigen Vögeln gezeichnet wird. Die meisten der genannten Vögel zeichnen sich in ihrer Jugend durch die Gewandtheit aus, mit welcher sie im Gebüsche, Schilfe und Rohre herumhüpfen. In dieser übertreffen die Riedgras- und Rohrsänger weit alle anderen. Sobald nur ihre Flügel zum Tragen ihres Körpers einiger Maßen groß genug sind, verlassen sie das Nest und hüpfen und flattern von einem Rohrstengel zum andern, ohne jemals herabzufallen. Ich wünschte Dich, geehrter Leser, einmal zu unseren Rohrsichten zu führen, um Dir die Geschäftigkeit einer Schilfsängerfamilie im Julius zu zeigen. Die Jungen sind ein oder zwei Tage ausgeflogen. Aber wie hat sich in dieser kurzen Zeit ihre Geschicklichkeit, von einem Rohrstengel zum andern zu hüpfen, entwickelt! Diese Stengel stehen alle senkrecht und sind fein sehr glatt; aber das hin-

*) So muß es heißen, nicht wie Lach will, Melisophilus.

**) Anstatt des von Bonaparte unrichtig gebildeten Lusciniopais.

***) Sollten in diesen lateinischen Wörtern Fehler vorkommen, so sind sie lediglich auf Rechnung der undeutlichen Handschrift des Herrn Verfassers zu setzen, und bitten wir bei dieser Gelegenheit unsere Herren Mitarbeiter Eigennamen und termini technici deutlich zu schreiben. Die Redaction.

dert die jungen Vögel nicht, so zu springen, daß sie den Stengel mit den Zehen beider Füße umklammern und sich daran festhalten. Dabei lassen sie immer ihren Ruf nach Futter ertönen, um die Alten einzuladen, ihnen dieses zu reichen. Denn da die Mauser ihres sehr zarten Jugendkleides, wie bei den Pirolen, sogleich nach dem Ausfliegen beginnt, brauchen sie zum Wachsthum ihres Körpers und zur Erzeugung der Federn für das Herbstkleid sehr viele Nahrung. Da diese nun fast aus lauter sehr kleinen Insekten besteht, müssen sich die Alten tüchtig anstrengen, um diese in hinlänglicher Menge zu fangen. Deswegen ruhen und rasten sie nicht eine Minute, und fliegen fortwährend hin und her, um die da und dort nach Futter rufenden Kinder zu sättigen. Ihre Mühe wird aber auch auf das Schönste belohnt, denn in kurzer Zeit sind die jungen Rohrsänger in ihrer Entwickelung so weit gekommen, daß sie sich selbst ernähren können. Jetzt haben die Alten keine Pflicht mehr gegen sie zu erfüllen, als sie bei Gefahren zu warnen.

Die jungen, winzig kleinen Goldhähnchen, die zarten, jungen Beutel- und Schwanzmeisen sitzen in ihrem künstlich gebauten Neste so warm, daß sie der Erwärmung der Alten sehr bald entbehren können, wodurch diese Zeit gewinnen, die zahllosen kleinen Insekten, ihre Larven und Eier aufzusuchen und herbeizuschaffen, welche für die zahlreiche, oft 8 Stück starke Familie nothwendig ist. Die Jungen verlassen das Nest nicht eher, als bis sie ziemlich gut fliegen können und vertrauen ihr zartes, von dem ausgefärbten sehr verschiedenes Jugendkleid bald mit diesem.

Alle jungen Tauben, die jungen Hühnertauben ausgenommen, sind ganz tölpelhafte Geschöpfe. Sie sind mit flachsbaartartigen Dunen bekleidet, mehrere Tage blind, unfähig zu stehen und sitzen, wenn ein Geschwisterpaar ausgekrochen ist, gewöhnlich mit einander entgegengesetzten Köpfen neben einander. Sie werden Anfangs mit einem käsartigen, aus dem genossenen Getraide im Kropfe der alten Tauben sich absondernden Stoffe ernährt, bis sie so weit sich entwickelt haben, daß sie erweichte Sämereien verdauen können. Sie werden aus dem Kropfe von den Alten früh und Nachmittags gefüttert, bei reichlicher Nahrung ziemlich schnell groß, und verlassen das Nest nicht früher, als bis sie vollkommen fliegen können. Dann lernen sie sehr bald ihr Futter suchen. Ihr Jugendkleid wird im Herbste in das ausgefärbte umgewandelt.

Die jungen Flughühner sollen den andern Jungen der hühnerartigen Vögel ähnlich sein.

Bei allen bis jetzt aufgeführten Vögeln füttern beide Eltern, der Kuckuck ausgenommen, ihre Jungen auf. Allein wir werden nun mehrere nennen, bei welchen dies nicht der Fall ist. Dahin gehören die in Vielweiberei lebenden Wald- und Haushühner und Fasane, so wie die in Einweibigkeit lebenden Hasel- und Schneehühner, Trappen und andere; denn wenn auch die Männchen der letzteren in der Nähe der brütenden Weibchen bleiben, verlassen sie die Familie doch auch noch, wenn die Jungen ausgekrochen sind. Bei den in Vielweiberei lebenden Auer- und Birkhähnen, Fasanen und Wachteln bekümmert sich der Hahn nicht einmal um sein brütendes Weib, noch weniger um ihre ausgekrochenen Jungen. Da sind die Feldhühner viel edlere Thiere. Die Männchen derselben bleiben nicht nur während der Brutzeit neben den Weibchen, sondern helfen ihnen die Jungen 9 bis 10 Monate lang führen, warnen und schützen.

Die Jungen aller dieser genannten Vögel sind sehr entwickelt, sobald sie das enge Gefängniß des Eies durchbrochen haben. Sie sind mit einem bunt und schön gefärbten dichten Dunenkleide bedeckt, haben eine zierliche Gestalt und können, sobald ihr nasses Dunenkleid am Leibe der Mutter trocken geworden ist, behende herumlaufen. Gewiß hat Dir, geehrter Leser, schon oft eine Haushenne mit ihren Küchlein große Freude gemacht; allein diese Freude würde noch größer sein, wenn Du auf dem grünen Moosteppich eines Nadelwaldes eine Auerhenne mit ihren gewandten Jungen sehen könntest. Eben hat sie diese auf einen Ameisenhaufen geführt, von welchem sie die obere, die Larven, d. h. die sogenannten Ameisneier verbergende Decke weggescharrt hat. Da ist ein ungemein reges Leben. Die Jungen picken begierig die Larven auf und sind sehr emsig; sie eilen die Beute zu verschlingen, ehe die alten Ameisen sie forttragen und in Sicherheit bringen können. Aber mit einem Male ändert sich das Schauspiel. Die Henne hat Dich, den hinter einem Busche Lauschenden, bemerkt; sie stößt einen durchdringenden Ton aus, und die ganze Familie ist blitzschnell verschwunden, sie hat sich in das nahe Gebüsch geflüchtet und Du hast von Glück zu sagen, wenn Du beim sorgfältigen Nachsuchen auch nur eins oder zwei der Jungen entdecken kannst. Die Henne aber sieht Du in geringer Entfernung mit Todesgefahr ihre Jungen warnen und schützen, so lange Du in der Nähe weilst. Ja, Du bist nicht sicher, daß sie, wenn Du eines ihrer Jungen ergreifst, Dir in das Gesicht fliegt. So groß ist ihr von der Mutterliebe gesteigerter Muth. Auf ähnliche Weise werden die Jungen aller Hühnerarten, entweder von der Mutter allein, oder wie bei den Feldhühnern von beiden Eltern zur Aufsuchung ihrer Nahrung angeleitet, nicht gefüttert, denn sehen aus dem Eie haben sie soviel Verstand mitgebracht, daß sie wissen, was ihnen zur Nahrung bestimmt ist, und wie sie derselben habhaft werden können. So entwickeln sie sich immer mehr von Tage zu Tage. Ihre Schwungfedern wachsen von dem Ausbrechen an, bald bekommen sie Federn an den beiden Seiten der Brust und in kurzer Zeit sind ihre Flügel so groß, daß sie flattern, und durch die Schwungungen derselben ihren ohnehin schnellen Lauf noch mehr beschleunigen können. So wachsen sie immer fort und immer erneuern ihre Federn nach der zunehmenden Größe selbst in den Flügeln. Dieses dauert fort bis sie im Früh- oder Spätherbste — nachdem sie kleiner oder größer sind — ein dauerndes Federkleid erlangt haben. Die meisten hühnerartigen Vögel sind nun ziemlich ausgefärbt, aber lange nicht so schön, und wenn sie eine bedeutende Größe haben, wie das Auer- und Birkwild, nicht so groß, als die Alten. Doch sind sie im zweiten Frühjahre schon zur Fortpflanzung tüchtig, die Gold- und Silberfasane ausgenommen, denn diese legen ihr ausgefärbtes, schönes Kleid im zweiten Frühjahre ihres Lebens an und sind erst im dritten zeugungsfähig. Die meisten Feldhühner aber sind im ersten Herbste ihres Lebens von den alten schwer oder nicht zu unterscheiden.

Die Läufer, Dickfüße, Gold-, Mornell- und kleinere Regenpfeifer, die geflecken, gehäubten, Herden- und Sporntiebize, die Steinwälzer, Austernfischer und Brachschwalben (Glareola) haben alle frühzeitig entwickelte Junge. Sie kommen, wie die jungen Hühner, mit einem bunten, dichten Flaumkleide aus dem, bei den meisten dirnförmigen Eie, verlassen mit den beiden Eltern das Nest sogleich, werden von diesen zum Aufsuchen ihrer in Insekten, Larven, Würmern und Schnecken bestehenden Nahrung angeführt und wissen sich durch Niederkauern (Sich-drücken in der Jägersprache) sehr geschickt vor ihren Feinden zu verbergen. Hierbei kommt ihnen, außer dem düster gefärbten Flaumkleide, ein besonderer Umstand sehr zu Hülfe. Viele der genannten Vögel haben, wenn sie brüteten sind, einen weißen Unterrücken, welcher ihnen aus dem Grunde nicht nachtheilig ist, weil sie bei dem sitzenden Vogel von den zusammengelegten Flügeln verdeckt, also von ihren Feinden nicht gesehen wird. Den Jungen aber würde dieser weiße Unterrücken ein Verräther werden, ihn würden die Raubthiere und Raubvögel von Weitem erkennen und ihren Besitzer ohne Umstände ergreifen. Denn die Dunen an den Flügeln könnten ihn nicht verdecken. Diesem Unglück hat der weise Schöpfer dadurch vorgebeugt, daß er diese Stelle, wie den ganzen Oberkörper grau und schwarz gefärbt hat.

So entwickeln sich diese Jungen nach und nach, bekommen Federn und ein von dem der Alten abweichendes Jugendkleid, welches im Spätsommer oder Herbste dem ersten Herbstkleide Platz macht. Gegen das Frühjahr wird das Hochzeitskleid angelegt. Die Jungen der reihertartigen Vögel, d. h. die der Kraniche, Jungfern- und Pfauenkraniche, der Störche, eigentlichen Kuh-, Rallen- und Nachtreiher, der großen und kleinen Rohrdommeln, wie die der Nimmersatte, Ibisse, Löffler, Flammings, Säbel- und Sichel-

Digitized by Google

schnäbler sind mit einem mehr oder weniger dichten, verschieden gefärbten Flaumkleide bedeckt, und wenn sie herauwachsen, wegen ihrer unter der Ferse sehr dicken Fußwurzel, welche auch die der vorhin genannten regenpfeiferartigen, und den nachfolgenden schnepfenartigen Vögel haben, sehr ausgezeichnet. Sie bleiben im Neste bis sie fliegen können, und brauchen trotz der reichlichen Nahrung, welche ihnen beide Eltern zuschleppen, ziemlich viele Zeit, ehe sie ausgewachsen sind. Sie alle haben ein besonderes Jugendkleid, welches bei manchen, z. B. bei den Nimmersatten und Flammings erst nach Jahren in das ausgefärbte oder Prachtkleid übergeht.

Die Jungen der schnepfenartigen Vögel, nämlich die der Brachvögel (Numenius), der Wald-, Holz-, Heer- und Sumpfschnepfen, der Sumpf-, Wasser-, Ufer-, Strand-, Küsten-, Schlamm-, Sand- und Kampf-strandläufer, wie die der Wasserkreter und Strandreiter ähneln in ihrer zarten Jugend, wie schon bemerkt, im Wachsthume und im Kleiderwechsel, von welchem aber die Brachvögel, Wald-, Holz-, Heer- und Sumpfschnepfen frei sind, den schon beschriebenen regenpfeiferartigen so sehr, daß ich hier keine Schilderung ihrer Entwickelung zu geben brauche. Die meisten von ihnen bleiben kurze Zeit im Neste und werden nur eine Zeit lang von beiden Eltern gefüttert, dann zur Aufsuchung ihrer Nahrung angewiesen.

Die Rallenschnepfen (Rynchaea), Rallen, Wiesenknarrer und Rohrhühner haben dicht bestaumte, schwarze Junge, welche frühzeitig laufen und, die Wiesenknarrer ausgenommen, auch schwimmen lernen, sich ihre Nahrung unter Anführung beider Alten selbst suchen müssen, sich ganz meisterhaft verstecken, ein von dem ausgefärbten wenig verschiedenes Jugendkleid tragen und im zweiten Frühjahre ihres Lebens ausgefärbt und zeugungsfähig sind. Die Fußwurzeln der Jungen sind unter dem Knie dicker, als die der Alten.

Die Teich-, Purpur und Wasserhühner haben schwarze, dicht bestaunte Junge, welche sogleich nach dem Auskriechen schwimmen lernen und sich zwischen den Wasserpflanzen so geschickt verbergen, daß sie da, wo sie Nachstellungen zu fürchten haben, oft lange Zeit nicht zum Vorschein kommen. Sie werden frühzeitig und zwar zuerst am Unterkörper bestehert, weil sie beim Schwimmen die warme Bedeckung desselben am nothwendigsten brauchen. Diese erste Besiederung weicht aber allmälig der des ersten Herbstkleides, welches bei den Teich- und Wasserhühnern ohne, bei den Purpurhühnern durch Mauser in das Hochzeits- oder ausgefärbte Kleid übergeht.

Bei den Teichhühnern zeigt sich darin eine merkwürdige frühzeitige Entwickelung des Verstandes der jungen Vögel, daß, wenn ein Paar, wie es zuweilen, obgleich selten, vorkommt, in einem Frühjahre 2 Mal nistet, die Jungen der ersten Brut die der zweiten führen und warmen helfen. Es ist ein sehr interessantes Schauspiel, welches eine solche Familie darbietet; die Alten nehmen sich mit ihren rothen Kopfplatten unter den großen, um ihre kleinen Geschwister besorgten Jungen, sehr schön aus, und alle zusammen zeigen eine solche Thätigkeit und Vorsicht, daß das Herz des Naturforschers bei ihrer Betrachtung höher schlägt.

Die Jungen der Langflügler, d. h. die der Raubmöven, Möven, Seeschwalben, Albatrosse, Sturm- und Petersvögel, Sturmtaucher und Tölpel kommen ziemlich ausgefärbet aus dem Ei; denn sie sind, die Tölpel ausgenommen, welche erst später einen weißlichen Flaum bekommen, mit einem warmen Dunenkleide bedeckt, und lernen sehr bald gehen und sich bei Nachstellungen geschickt verbergen, wobei ihnen die dunkle Färbung sehr zu Statten kommt. Doch thun dies nur die jungen Raubmöven, Möven und Seeschwalben, denn die Albatrosse, Sturmvögel und Tölpel verbergen sich nicht und die Petersvögel und Sturmtaucher haben es nicht nöthig, weil sie in Löchern großwachsen. Alle diese Vögel werden von beiden Eltern reichlich gefüttert. Diese würgen fast alle die erbeutete Nahrung aus dem Kropfe auf und bringen sie in die Speiseröhre ihrer Jungen. Nur die Seeschwalben tragen den ihrigen die gefangenen Fische und Insekten gewöhnlich im Schnabel zu Alle werden von den Alten gefüttert, bis sie die Größe der Eltern erreicht haben und fliegen können, selbst dann noch so lange, bis sie von diesen angeleitet, sich selbst zu ernähren vermögen. Fast alle der genannten Vögel tragen ein von dem der Alten verschiedenes Jugendkleid, welches bei den Möven und Seeschwalben bald vom Herbstkleide verdrängt wird. Die letztern bekommen im Winter fast alle ihr ausgefärbtes Kleid, welches, da sie in ihm brüten, das Hochzeitkleid genannt wird. Sie sind also, wie die Sturm- und Petersvögel und die Sturmtaucher im zweiten Lebensjahre vollkommen entwickelt und zeugungsfähig. Das sind aber auch die kleinsten Möven erst im dritten und die großen wie die Tölpel und und Albatrosse erst im vierten Lebensjahre. Die jungen, mit kurzem, dunkelm Flaum bedeckten Scharben sitzen, laut nach Futter schreiend, so lange in dem geräumigen, gewöhnlich nassen Neste, bis sie so groß wie die Alten und ebenso flug- als tauchfähig sind. Die Nahrung, fast nichts als Fische, würgen die Alten auch dem Kropf auf, und stecken sie in den Rachen der Jungen. Diese tragen ein besonderes Jugendkleid und werden erst im dritten Lebensjahre ausgefärbt und zur Fortpflanzung tüchtig. Die Jungen der Zahnschnäbler, das heißt die der Schwäne, Gänse, Enten und Säger kommen sehr entwickelt aus dem Eie. Sie haben alle nicht nur eine schöne, regelmäßige Gestalt, sondern können auch, sobald sie nach dem Auskriechen durch die Wärme der Mutter trocken geworden sind, gehen und schwimmen und ihre Nahrung allein suchen, wozu sie von der Mutter, welche sie stets allein ausgebrütet hat nur bei wenigen Arten auch von dem Vater angeleitet werden.

Bei den Schwänen hilft der Vater sie führen und schützen, ebenso bei mehreren Gänsearten, namentlich bei den Graugänsen. Bei den Enten ist dies sehr verschieden. Das Stockentenmännchen verläßt sein Weibchen, sobald dies die Eier gelegt hat und wenn auch die Entriche der meisten andern Arten in der Nähe des brütenden Weibchens bleiben, so hilft das doch den ausgekrochenen Jungen nichts, denn diese haben sich nicht der väterlichen Sorgfalt und Liebe zu erfreuen; die Entriche verlassen sämmtlich ihre Weibchen, wenn diese ihre Eier ausgebrütet haben, das edlere Krickentenmännchen ausgenommen, welches der ganzen Familie mit Lebensgefahr beisteht, bis die Jungen erwachsen sind.

Merkwürdig ist es, daß die jungen Enten ohne flügelförmige Hinterzehe zwei Fertigkeiten besitzen, welche den Alten abgehen. Sie können nämlich geschwind laufen, und obgleich sie nicht zu der Familie der Tauchenten gehören, recht gut tauchen; dies Letztere thun die alten Enten ohne flügelförmige Hinterzehe nur wenn sie der Fähigkeit zu fliegen beraubt sind. Es sieht recht hübsch aus, wenn die kleinen Enten im hohen Grase nach Insekten jagen, welche auf den Grashalmen sitzen. Sie springen schnell auf diese zu und schnappen nicht selten sogar eine gewandte Fliege weg. Wie sie geschwind laufen, so tauchen sie auch geschickt. Die jungen Tauchenten, d. h. die mit flügelförmiger Hinterzehe sind zum Laufen weniger, zum Tauchen mehr geeignet, als die andern. Alle jungen Zahnschnäbler werden zuerst auf dem Unterkörper besiedert, weil sie an ihm beim Schwimmen das wärmende Kleid am Nothwendigsten brauchen und lernen spät fliegen, weil sie sich durch Schwimmen und Sich-Verstecken zwischen den Wasserpflanzen vor den ihnen drohenden Gefahren sichern können. Die Jungen selbst der Arten, welche das Meer zu ihrem Hauptaufenthaltsort erwählt haben — dies thun die meisten Tauchenten — werden gewöhnlich auf süßen Gewässern groß gezogen und zwar auf stehenden, die der Kragenente (Anas histrionica, L.) ausgenommen, denn diese brütet, wie mehrere ausländische, an Flüssen und führt ihre Jungen sogleich in diese hinein, wobei sie ihre Schwimmfertigkeit frühzeitig zeigen. Andere aber, namentlich die Eiderenten, führen ihre Jungen, wenn sie auf Teichen unfern der Meeresküste ausgebrütet sind, sogleich dem Meere zu, auf welchem sie dann ihre Nahrung finden. Die andern auf süßen Gewässern ausgebrüteten Tauchenten werden, wenn sie flügge sind, dem Meere zugeführt.

Digitized by Google

Die meisten der nicht tauchenden Enten sehen in beiden Geschlechtern der Mutter ähnlich, legen aber im Herbste oder seltener im Anfange des Winters ihr Hochzeitkleid an, welches die Männchen nach der Brutzeit mit einem dem der Weibchen ähnelnden nur wenige Wochen dauernden und im Herbste durch vollständige Mauser wieder in das Hochzeitkleid übergehende Sommerkleide vertauschen. Die nicht tauchenden eigentlichen Enten sind also im zweiten Lebensjahre vollkommen ausgebildet.

Anders ist es bei den Enten mit flügelförmiger Hinterzehe, den wahren Tauchenten. Sie vermausern ihr Jugendkleid sehr langsam, und wenn sie auch wie die Eisenten ein besonderes Winterkleid schon im ersten Lebensjahre erhalten, so brüten sie doch erst im dritten, die Tafelente ausgenommen, welche im zweiten Lebensjahre vollkommen entwickelt und zeugungsfähig ist. Dasselbe gilt von mehreren Arten der Gänse, welche ihr Jugendkleid oft schon im ersten Herbste, sogar zuweilen im ersten Sommer ihres Lebens mit dem ausgefärbten vertauschen.

Die Schwäne entwickeln ihre Federnpracht auch so langsam, daß sie erst im dritten Lebensjahre ausgefärbt und zur Fortpflanzung tüchtig sind.

Alle zarten Jungen der genannten Zahnschnäbler werden des Nachts auf dem Trocknen von der Mutter, welche sie mit ihren Federn und ihren Flügeln bedeckt, gewärmt und vor Gefahren geschützt. Eine besondere Merkwürdigkeit der Eisente ist die, daß sie gern andern Enten, namentlich der Bergente die Eier wegnimmt und ausbrütet, so daß auch die Jungen der Letztern unter den übrigen aufwachsen.

Aeußerst niedliche Geschöpfe sind die jungen Steißfüße. Sie sind sehr lebhaft, dicht befiaumt und niedlich gefleckt, ungeschickt im Gehen, aber äußerst geschickt im Schwimmen. Sie werden, sobald sie nach dem Auskriechen durch die Wärme der Mutter völlig trocken geworden sind, von beiden Eltern in das Wasser geführt und bis sie tauchen lernen, gefüttert. Die großen Steißfüße haben gewöhnlich zwei, selten drei, die kleinen aber vier Junge. Eine solche Familie dieser kleinen zutraulichen Steißfüße zu beobachten, gewährt eine sehr angenehme Unterhaltung. Die Glieder derselben schwimmen auf dem Wasserspiegel. Jetzt taucht eins der Alten unter. Erwartungsvoll sehen die kleinen Jungen nach der Stelle, wo es verschwunden ist und geben genau Achtung, bis es wieder zum Vorschein kommt. Jetzt fahren sie alle mit lautem Piepen auf dasselbe zu, um Nahrung zu erhalten. Natürlich kann nur eins das von Boden des Wassers heraufgebrachte kleine Geschöpf bekommen, worüber die übrigen unzufrieden sind. Unterdessen ist das Andere der Eltern untergetaucht. Die Blicke aller Jungen sind jetzt auf die von dem Alten verlassene Stelle gerichtet und so wie es emporkommt, eilen alle auf dasselbe zu, um gefüttert zu werden; allein abermals wird nur die Erwartung eines derselben erfüllt. So vergehen Stunden unter wechselsweisem Untertauchen und Emporkommen der Alten und fortwährendem zu ihnen Hinschwimmen der Jungen, was eine wirkliche und sehr angenehme Unterhaltung gewährt. Am Auffallendsten dabei ist der Umstand, daß, obgleich keins der Alten weiß, welches Junge von dem Andern, während es selbst untergetaucht war, gefüttert wurde, keins der Kleinen jemals verkürzt wird.

Eine besondere Klugheit und Geschicklichkeit zeigen die Alten mehrerer Arten, wenn die sehr kleinen Jungen in Gefahr sind. Sie nehmen sie nämlich, um sie zu schützen, unter ihre Flügel und tauchen mit ihnen unter. Dies weiß ich gewiß von dem Hauben- und nordischen Steißfuße. Meine Sammlung zeigt das Weibchen eines gepaarten Paares, welches mit seinen unter den Flügeln befindlichen drei Jungen erlegt wurde.

Wenn die Jungen erst so groß geworden sind, daß sie geschickt tauchen können, werden sie von den beiden Alten nur geführt, nicht mehr gefüttert.

Alle jungen Steißfüße bekommen ein besonderes, am Halse gestreiftes Jugendkleid, welches im Herbste dem ersten Herbstkleide Platz macht. Während des Winters geht dieses durch Mauser in das Hochzeitkleid über, so daß der einjährige Vogel ausgefärbt und zeugungsfähig ist, nach der Brutzeit aber wieder, wie die mehrjährigen, ein Herbstkleid anzieht.

Die Entwicklung der großen Taucher (Seetaucher, Colymbus) geschieht fast wie bei den Steißfüßen. Die Alten beziehen vor der Brutzeit die stehenden süßen Gewässer der nördlichen Länder beider Welten und bauen auf einem Inselchen oder am Ufer derselben ein ziemlich großes Nest, in welches sie ihre zwei Eier legen, von denen das eine oft faul wird. Das Junge oder die Jungen sind mit dichtem Flaum bedeckt und werden von beiden Eltern — das Männchen hatte auch brüten helfen — auf das Wasser geführt und zum Aufsuchen ihrer Nahrung angewiesen, nach Jahr nicht gefüttert. Sie tauchen vortrefflich und bleiben auf den süßen Gewässern, sich hauptsächlich von Forellen nährend, bis sie völlig erwachsen sind. Jetzt, gewöhnlich zu Ende des August oder im Anfange des September verlassen sie ihren Geburtsort im reinen, dem Winterkleide der Alten ähnlichen Jugendkleide, und fliegen mit diesem dem Meere zu, wo sie Cottus, Pleuronectes, Salmo carpio, Clupea sprattus und andere nordische Seefische fangen und ihre völlige Ausbildung erhalten.

Die Jungen der dummen Lummen, nämlich die der Uria lomvia, ringvia, norwegica, arra et polaris, von denen jedes Paar nur eins hat, tragen ihr dunkles Dunenkleid nur kurze Zeit, denn sie bekommen sehr bald Federn und werden auf dem Felsen sitzend von beiden Eltern mit Fischen, welche sie im Schnabel herbeitragen, so lange reichlich gefüttert, bis sie halb erwachsen, jedoch völlig befiedert, wenn auch zum Fliegen noch unfähig sind. Jetzt stürzen sie sich ins Meer und müssen von dieser Zeit an, da sie vortrefflich schwimmen und tauchen können, für ihre Nahrung selbst sorgen. Sie legen während des Spätsommers ihr Winterkleid an, das sie gegen das Frühjahr mit dem Hochzeitskleide, in welchem sie zeugungsfähig sind, vertauschen.

Die Grill-Lummen, welche ein bis zwei Eier legen, also auch so viele Junge ausbrüten, haben das Eigenthümliche, daß sie nach dem Auskriechen in Felsenritzen sitzend, mit einem dichten Flaumkleid bedeckt, dieses erst dann, wenn sie beinahe die Größe der Alten erreicht haben, mit dem am Unterkörper gefleckten Jugendkleide vertauschen, nun völlig befiedert ihren Geburtsort verlassen und das Meer aufsuchen. Bevor dieses geschah, brachten ihnen beide Eltern kleine Fische, besonders Blennius gunellus im Schnabel; sobald sie aber das Meer erreicht haben, müssen sie wie die Jungen der dummen Lummen sich selbst ernähren.

Darin weichen sie aber sehr von den letzteren ab, daß sie sehr spät ausgefärbt und zeugungsfähig werden. Nach Faber hat der junge und einjährige Vogel fünf braune Querstreifen auf dem weißen Flügelschilde und wird erst im August auf dem Unterkörper schwarz, im zweiten Winter auf dem früher gefleckten Unterkörper rein weiß, mit fünf Flügelquerstreifen, im dritten Sommer ist er schon im Julius schwarz, mit zwei Flügelquerstreifen, welche er auch im Winter behält, im vierten Jahre wird er schon im März kohlschwarz mit rein weißen ungebänderten Flügelschilde und jetzt erst zeugungsfähig.

Die jungen Krabbentaucher (Mengulus alle) von denen jedes Paar nur eins hat, werden unter großen Steinen sitzend von beiden Eltern mit kleinen Fischen und Krabben groß gefüttert, bis sie fliegen und im Meere ihre Nahrung suchen können. Ihr von dem Winterkleide der Alten wenig verschiedenes Jugendkleid unterscheidet sich hauptsächlich durch den ungefurchten Schnabel. Sie legen einige Zeit nach dem Ausfliegen ihr Winterkleid an und sind im zweiten Frühjahr ihres Lebens im Hochzeitskleide und brutfähig.

Die jungen Larventaucher (Mormon), welche in den von ihren Eltern in die Dammerde auf den Felsen gegrabenen ellenlangen Löchern oder in Felsenritzen sicher sitzen, haben keinen so kurzen Flaum, wie die der vorhergehenden Lummen, Grimmlummen und Krabbentaucher und die der folgenden Alk, sondern wie die der Sturmvögel und Sturmtaucher einen langen und weichen, dabei dichten, welchen sie erst dann, wenn sie beinahe so groß als die Alten sind, mit dem Jugendkleide vertauschen. Sie werfen sich deswegen nicht wie die dummen Lummen bald er-

Digitized by Google

wachsen mit kurzen Schwungfedern in das Meer, sondern fliegen erst, wenn sie völlig befiedert und ihre Schwungfedern fast ausgewachsen sind, in dasselbe, um dort selbst für ihre Nahrung zu sorgen. Bis dahin werden sie von beiden Eltern mit kleinen Fischen, vorzüglich mit **Ammodytes tobianus**, welche diese oft zwei Meilen vom Brutplatze fangen und von denen sie mehrere auf ein Mal im Schnabel herbeitragen, reichlich gefüttert. Das Jugendkleid erkennt man am Leichtesten an dem kleinen ungefurchten Schnabel. Sie bekommen wie die Alten kein besonderes Winterkleid und wahrscheinlich im zweiten Frühjahr ihre vollkommene Ausbildung.

Die Alke haben in ihrer Entwicklungsgeschichte sehr viel mit den dummen Lummen gemein. Jedes Paar hat nur ein Anfangs mit dichtem und kurzem Flaum bedecktes Junge und braucht dieses nicht lange zu ernähren, denn es bekommt wie die jungen Lummen sehr bald Federn, stürzt sich von den Felsen halb erwachsen ins Meer und sorgt für sich selbst. Das Jugendkleid hat einen braunen Hals und niedrigen ungefurchten Schnabel, und wird im Herbste vom Winterkleide verdrängt. Der Schnabel aber erhält seine Ausbildung im zweiten Lebensjahre und im dritten ist der Alke erst völlig ausgebildet und zeugungsfähig.

Aus der vorhergehenden Schilderung gehen einige Ergebnisse hervor, auf welche ich den geehrten Leser aufmerksam machen will:

1) daß sich die meisten Vögel ziemlich schnell entwickeln; denn bei Weitem die meisten sind wenige Wochen nach dem Auskriechen ausgewachsen und tragen nach glücklichen Ueberstande der Mauser ihr ausgefärbtes Kleid. Selbst der gewaltige Geieradler, die großen Ohren-, eigentlichen und langhälsigen Geier sind wie die See-, Stein- und Fischadler nach vier Monaten fast oder ganz so groß, als die Alten. Allein darin zeigt sich ein sehr großer Unterschied in der Ausbildung der jungen Vögel, daß während die meisten im zweiten Frühjahr ihres Lebens ausgefärbt und zeugungsfähig sind, andere drei, vier ja fünf Jahre brauchen, ehe sie es werden. Allerdings ist das Letztere gewöhnlich bei den großen der Fall. Allein die Größe ist hierbei nicht maßgebend; der große Auerhahn ist im zweiten, der Silberfasan, ob er gleich nicht halb so groß ist, erst im dritten Jahre ausgefärbt und zeugungsfähig. Das Hausrothschwanzmännchen bekommt sein ausgefärbtes Kleid erst im dritten, die viel größern Drosseln und Amseln, die schwarzkehlige Drossel ausgenommen schon im zweiten Frühjahr. Die Lummen sind im zweiten, die halb so großen Grullummen erst im vierten Lebensjahr ausgefärbt und zeugungsfähig. Es ist uns Ornithologen noch nicht möglich gewesen, die Gesetze zu erforschen, welche die frühere oder spätere Ausbildung bedingen.

2) Merkwürdig ist auch der Umstand, daß die Vögel, welche am Besten und Schnellsten fliegen, ihre Flügel am Spätesten entwickeln. Die hühnerartigen Vögel bekommen Flügel, ehe sie befiedert sind; allein sobald sie auch flattern lernen, so wenig anhaltend ist ihr Flug, wenn sie vollständig entwickelt sind. Die Raubvögel hingegen, die Ziegenmelcker, Schwalben, Bienenfresser, Tauben, die regenpfeifer- und schnepfenartigen Vögel, die Seeschwalben, Möven, Raubmöven, Sturmtaucher, Sturm- und Petersvögel, Tölpel und Albatrosse ꝛc., welche vortrefflich fliegen, bekommen erst spät ihre langen Schwungfedern.

3) Verdient bemerkt zu werden, daß die Vögel sehr verschieden entwickelt aus dem Ei kommen. Unter den europäischen sind offenbar die Edelfalken, die vollkommensten und klügsten. Das beweist die außerordentliche Geschicklichkeit, welche die abgerichteten erlangen. Wie viel gehört dazu, daß ein solcher Falke dahin gelangt, den Wink des Falkners zu verstehen und nach dem Siege über den gefährlichen Reiher auf die Faust des Herrn zurückzukehren, da gerade diese Falken das Ungebundene sehr lieben und vermöge ihrer herrlichen Flugwerkzeuge in kurzer Zeit Hunderte von Meilen durchheilen können. Und eben diese Vögel sind bald nach dem Auskriechen die tölpelhaftesten unter allen, während die nach ihrer Ausbildung wenig begabten Hühner- und Zahnschnäbler sogleich nach dem Auskriechen sehr entwickelt erscheinen; denn die ersteren laufen und die letzteren schwimmen äußerst geschickt, verstehen es meisterhaft, sich vor ihren Feinden zu verbergen oder ihren Verfolgungen zu entziehen.

4) Ist es wirklich auffallend, daß manche Vögel sogleich nach dem Auskriechen das Nest verlassen, andere selbst nach dem Ausfliegen Abends in dasselbe zurückkehren. Zu den ersteren gehören sämmtliche Hühner, die Laufvögel, Zahnschnäbler, Steißfüße und andere, zu den letztern die Rauch-, Haus- und Uferschwalben, die Segler u. dgl.

5) Muß noch erwähnt werden, daß die Zeit, in welcher die Jungen der Vögel ihre Nahrung selbst erlangen können, sehr verschieden ist. Die oben genannten jungen Hühner, Laufvögel und Zahnschnäbler werden, so bald sie das Ei verlassen haben, von den Alten nicht gefüttert, sondern müssen ihre Nahrung unter Anleitung beider Eltern oder der Mutter allein suchen, was sie auch sogleich vermögen. Die Steißfüße werden, wie wir gesehen haben, nur eine Zeit lang von den beiden Alten ernährt, lernen dann ihre Nahrung selbst suchen und werden von nun an nur noch von den Eltern geführt, gewarnt und geschützt.

Die meisten lernen ihre Nahrung erst auffuchen, wenn sie einige Zeit ausgeflogen sind. Am spätesten lernen die Raubvögel, welche im Fluge fangen, sich selbst ernähren; denn die Gewandtheit zu erlangen, welche zum Ergreifen eines fliegenden Vogels nothwendig ist, erfordert sehr viele Uebung, die nur langsam und unter sorgfältiger Anleitung der Eltern erworben wird.

Es ließ sich noch Mehreres anführen, was aus dem Vorhergehenden gefolgert werden kann; allein ich fürchte die Geduld des Lesers schon zu sehr in Anspruch genommen zu haben, und deßwegen kann ich mich nicht entschließen, noch etwas hinzuzusetzen.

Digitized by Google

Briefe aus dem Walde.

Von Professor Dr. E. A. Roßmäßler

(Sechster Brief.)

Die Eiche.

Die Eichen wäre richtiger gewesen; denn wir haben bekanntlich in Deutschland zwei Eichenarten, und wenn wir Deutschland so weit machen und es ausdehnen, wie wir doch eigentlich müssen, so haben wir noch mehr. Wir lassen aber bei den zwei bekannten Eichenarten bewenden. Diese sind die Sommer- oder Stieleiche, Quercus pedunculata, und die Winter- oder Steineiche, Quercus robur.

Beide sind einander in jeder Hinsicht so ähnlich, daß ich meine allgemeine Schilderungen auf beide beziehe und nur gelegentlich die Unterscheidungskennzeichen hervorheben will.

Wir mögen die Eiche im Laubschmuck oder im Winter ansehen, in beiden Fällen wird sie ihren Ruf als Bild der Kraft rechtfertigen. Ob sie auch immer damit einverstanden sein mag, daß wir sie das Bild der deutschen Kraft nennen, das wollen wir beide ihr überlassen. Ohne damit eine thatsächliches Urtheil über den Begriff des Schönen abgeben zu wollen, so glaube ich, daß die Eiche wohl der kräftigste, aber nicht der schönste Baum Deutschlands genannt werden kann. Wenigstens unter den Laubhölzern behauptet die Eiche aber noch einen Vorzug vor allen anderen; ich meine den des mannhaften Festhaltens an ihrem Charakter. Die Eiche mag in dichtem oder im lichten Schluß oder fest stehen, niemals verleugnet sie ihren kräftigen Charakter. Dieser spricht sich wesentlich darin aus, daß sie ihren Stamm mit nur langsam abnehmender Stärke bis hoch in die Spitze der Krone fortführt und verhältnißmäßig nur wenige, in kühnen Windungen gebogene Aeste von großer Stärke absendet. Das gibt das Bild unzersplitterter Kraft, welches dadurch an Eindruck gewinnt, daß dieser kräftige Bau der Eichenkrone sich dem Auge offen und drohend kundgibt, wenn es von unten in die Krone emporblickt, während andere Baumarten durch den dichten Blätterschmuck zahlloser Zweige das Sperrwerk ihrer Krone verhüllen. Niemals treibt die Eiche aus dicken Aesten oder gar aus dem Stamme aus sogenannten schlafenden Knospen Triebe hervor, wie es andere Laubbäume so oft thun. Die Eiche gleicht nicht einem neumodischen Infanteristen, der seine Kraft in den heimtückischen Kugeln seiner Patrontasche trägt, sondern einem Reisigen alter Zeit mit Schwert und Morgenstern in der kräftigen Faust. Der gewaltigen Kraft der Krone entspricht auch die der Wurzel. Eine mächtige Herzwurzel, der Forstmann nennt sie Pfahlwurzel, dringt tief in den Boden hinab, während andere starke Wurzeläste nach allen Seiten ausgreifen und ebenfalls tief in den Boden ankern, um den Riesenleib fest und sest im Sturme zu halten und zu nähren. Darum sagt nicht jeder Beden der Eiche zu. Die Eiche ist mit mindestens ebensoviel Anwendbarkeit das Bild deutscher Gründlichkeit wie deutscher Kraft. Wo sie im Boden mit ihren tief eingreifenden Wurzeln auf den unbiegsamen Widerstand eines felsigen Bodens stößt, da stockt ihr Leben, sie kümmert, ihre Krone fängt an abzusterben, sie wird, wie der Forstmann sagt, wipfeldürr oder zopftrocken. Für den, welcher diesen Zug im Leben der Eiche kennt, ist daher das Aussehen eines alten Eichenbestandes zugleich ein Fingerzeig für die größere oder geringere Tiefgründigkeit des Bodens, auf dem er steht.

Du kannst in Deiner schönen Rheinnachbarschaft auf der Höhe der Taunuskette, an der Platte bei Wiesbaden nach der Rossel hin Dich leicht überzeugen. Dort sind die meisten Eichen, es sind fast nur Steineichen, wipfeldürr, denn der feste Taunusschiefer ist nur wenige Fuß mit nahrhaftem Waldboden bedeckt.

Wenn der Deutsche die Eiche zum Sinnbild seiner Kraft gemacht hat, so ist dabei sehr zu beklagen, daß sie, nämlich die Eiche ganz entschieden im Abnehmen begriffen ist. Heinrich Cotta sagt, daß sie ihren ehemaligen Bewohnern, den Auerochsen, nachzufolgen scheine. Möge hierin das Gleichniß sich Lügen strafen. Dagegen ist in mancher anderen Beziehung die Eiche so recht eigentlich der deutsche Baum. Mache nach Deinem eigenen Belieben von folgenden Angaben über einige Charakterzüge der Eiche Deine Nutzanwendung. Die Eiche mag in früheren Jahrhunderten in großer Ausdehnung reine, d. h. nur aus Eichen bestehende Bestände gebildet haben, in denen der junge Nachwuchs aus der Asche der zerfallenen Ahnen emporsproßte. Jetzt ist es fast eine Unmöglichkeit, reine Eichenbestände durch Saat und Pflanzung zu erziehen, viel weniger durch Besamung (aus den abgefallenen Eicheln). — Die Eiche ist ein geselliger Baum geworden, sie gedeiht fast nur in Gemeinschaft mit anderen Baumarten. Ebenso sehr wie die Geselligkeit liebt sie das Licht und bleibt krüppelhaft, wenn ihr dieses mangelt und nicht leicht rafft sie sich noch zu einer gedeihlichen Entfaltung auf, wenn später noch Licht um sie verbreitet wird. Dagegen wohnt in ihr eine Kraft der Wiederbelebung. Bis in die Spitze hinaus ihrer Aeste beraubt, treibt sie wieder neue und auch, nachdem sie umgehauen, treibt sie bis in ein Alter von 100 Jahr aus dem Stocke reichlichen Ausschlag, was sie jedoch ohne äußere Nöthigung nicht thut, wie wir vorhin sahen.

Doch ich muß hier zu dem allgemeinen Charakter der Eiche als Baumgestalt zurückkehren und Dich darauf aufmerksam machen, worauf jener beruht. Ich darf mich zuverlässig hierbei zunächst auf eine Wahrnehmung beziehen, die Du gewiß gemacht hast. Nicht wahr, Du hast schon manchmal auf einem fröhlichen Waldgange von einem tiefherabhängenden Aste einen Zweig gebrochen und auf Deinen Hut gesteckt? Es ist Dir aber dabei vielleicht nicht besonders aufgefallen, daß die Eichenrinde dazu wie gemacht sind; immer bilden da 8 bis 10 Blätter an einem kurzen Triebe ein zierlich gruppirtes Sträußchen, wie Dir es gerade dann recht war. Diese Blattstellung verleiht dem Baumschlage der Eiche jene feine Modellirung, die so sehr in die Augen fallend ist, daß durch sie und die charakteristische Aststellung auf den Laubschatten die Eichen gewöhnlich neben Birke und Linde noch am leichtesten erkennbar sind. Von der Linde, dem der Eiche am meisten gleichenden Baume, ist letztere durch diesen malerischen Charakter der Laubmassen leicht zu unterscheiden. Worauf beruht nun dieser Charakter? Sieh Dir einmal zu einer Zeit, wo die Eiche noch im Winterschlafe ruht, einen einzelnen Trieb an. Du findest an ihm eine, bei seiner anderen Baumart wiederkehrende ganz eigenthümliche Vertheilung der Knospen. Laß uns einmal den Baumknospen überhaupt einige Aufmerksamkeit schenken. Ich bin gewiß,

Digitized by Google

daß es Dich erfreuen wird, wie gerade in ihnen, die wir am wenigsten beachten, so viel Gesetzmäßigkeit und doch eine so große Mannigfaltigkeit der Bildung zu finden ist. Sie verleihen dem seiner Reize entkleideten, fast aller das Auge anlockenden Kontraste entbehrenden, winterlichen Walde eine Fülle von kleinen Abwechselungen, die, weil sie gesucht sein wollen, so recht eigentlich zu den sich auf engere Kreise beschränkenden Winterfreuden passen.

Wenn Du von einer älteren Eiche, nicht von einem Eichenbusche, einen drei Fuß langen Zweig abbrichst, so wirst Du an diesen leicht die einzelnen Triebe des vorigen Jahres, also die jährigen, von den zwei- und dreijährigen unterscheiden, und zwar dadurch, daß er ihnen allein die vollen, Entwicklung versprechenden, Knospen stehen, während an den älteren Trieben, auf deren Spitze natürlich als ihre Fortsetzungen die jüngsten Triebe stehen, höchstens einige alte unentwickelt gebliebene Knospen sitzen. An den vorjährigen Trieben, die also die zahllosen Spitzen einer Eichenkrone bilden, findest Du die Knospen nach unten hin weitläufig, nach der Spitze hin aber immer dichter beisammenstehen. Die an der Spitze des Triebes stehende ist viel größer als alle übrigen, man nennt sie die Endknospen, alle übrigen die Seitenknospen.

So wie jetzt die Knospen stehen, so haben an dem Triebe vorigen Sommer die Blätter gestanden, denn jede Knospe ist das Erzeugniß und die Hinterlassenschaft eines Blattes. Denkst Du dir an die Stelle jeder Knospe ein Blatt, so findest Du, daß letztere an der Spitze der Triebe zu einem immer dichteren Sträußchen zusammengedrängt gestanden haben. Die Knospe steht aber bei der Eiche nicht genau auf der Stelle, wo das Blatt stand — dies ist bloß bei der Platane und der Akazie der Fall — sondern dicht über dieser. Leicht findest Du an der Eiche unter jeder Knospe die Narbe, welche das abgefallene Blatt hinterlassen hat, und welche die Blattfistelnarbe heißt. Sie findet sich bei der Eiche immer auf einer kleinen seitlichen Anschwellung des Triebes und Du kannst Dir leicht veranschaulichen, daß also die Knospe in dem Winkel sich entwickelt hat, welchen der Blattstiel mit dem Triebe bildete. Diesen Winkel wollen wir mit der Wissenschaft die Blattachsel nennen.

Jede Knospe trägt in sich die Anlage eines neuen Triebes und wir können daher im Winter aus der Stellung der Knospen an einem vorjährigen Triebe leicht errathen, wie im folgenden Jahre an diesem die neuen Triebe stehen werden. Blätter, Knospen und Triebe sind immer nach demselben Stellungsgesetz geordnet. Dabei darfst Du aber nicht außer Acht lassen, daß diese Uebereinstimmung der Stellung bei den Trieben desshalb nicht ganz genau zutrifft, weil sehr oft einzelne Knospen eines Triebes sitzen bleiben, d. h. nicht zur Entwicklung eines Triebes gelangen.

Vergleichst Du nun hinsichtlich dieser Knospenstellung die Eiche mit anderen Bauhobäumen, besonders mit der ihr in der ganzen Tracht am meisten ähnlichen Ulme, so findest Du einen erheblichen Unterschied und Du verstehst nun die ganz besonders, von der aller anderen Bäumen abweichende, Belaubung der Eiche. Wir dürfen also hier mit Lichefke sagen: kleine Ursachen große Wirkungen. Wären die Knospen der Eiche anders am Triebe angeordnet, so erschienen sie uns nicht als das Bild der Kraft und zugleich in der so malerischen Gruppirung ihrer Laubmassen. Dabei muß ich allerdings noch bemerken, daß die oft so kühnen Krümmungen der Aeste der Eiche daher rühren, daß die Endknospe, welche den Trieb in der Länge fortbaut, sehr häufig schief steht und auch in dieser Richtung den neuen Trieb ausſendet, und noch öfter von einer der ihr zunächst stehenden Seitenknospe verdrängt und in der Verlängerung des Triebes ersetzt wird, was endlich zu vielen Biegungen des Astes führen muß.

Obgleich alle Welt darin übereinstimmt, die Eiche ganz besonders den Bäumen Deutschlands zu nennen, so scheint sie sich dennoch bei uns nicht ganz heimisch zu fühlen. Sie ist nicht nur einer der zuletzt im Frühjahre ausschlagenden Bäume, sondern ihre jungen Blätter erfrieren auch bei jedem nur wenige Grade unter dem Nullpunkt herabgehenden Nachtfröste, die ja bekanntlich noch im Mai in Deutschland häufig vorkommen. Dann vergehen einige Wochen, ehe die erfrorenen, sofort schwarz werdenden jungen Triebe durch neue ersetzt werden und diese Zeit ist für den Waldfreund eine Zeit der Trauer. Es gewährt dann einen sonderbaren Anblick, in einem gemischten Walde gerade die kräftigsten Bäume mit erfrorenen Trieben laullos dastehen zu sehen, während daswischen das niedere Volk der anderen Bäume und Gebüsche im lustigsten Grün prangt. Das schickt sich freilich schlecht für ein „Bild der Kraft," wenn ein reaktionärer Spätfrost ihm alle jungen Triebe zu ödten vermag.

Ueberhaupt läßt sich die Eiche von aller Welt unverantwortlich viel gefallen. Sie ist für Hunderte von Insektenarten die ausgebeutete Herberge. Namentlich kleine Schmarotzer, die Gallwespen, nöthigen sie zu sonderbaren Dingen. Eins dieser Thierchen — daß die Gallwespen dieses Prädikat verdienen, werden wir sogleich sehen — stempelt die Eiche auf seine Weise zum deutschen Baum oder vielmehr zum Baum der modernen Deutschen. Du wirst leicht errathen, daß ich diejenige Art meine, welche uns die aleppischen Galläpfel zu unserer geliebten Tinte liefert. Ueber 30 verschiedene Gallwespenarten legen ihre Eier auf die Blätter, Blattstiele, Fruchtstiele, Knospen, Zweige und Früchte der Eiche ab und diese ist dann genöthigt, um das abgelegte Ei jene bekannten Gall-Auswüchse zu bilden. Dies kann nun auf zweierlei Art geschehen, als indem die kleine Gallwespe beim Eierlegen ein freilich außerordentlich kleines Wenig einer besonderen Flüssigkeit in die Wunde des Blattes oder des sonstigen Eichentheiles bringt, welche den Saftzufluß zu dieser Stelle lenkt und die Eiche zu einem Gebilde zwingt, das ihr äußerdem ganz fremd ist. Gewiß ein mächtiges Eingreifen eines Thieres in die Bildungsthätigkeit einer Pflanze. Dabei haben die Gallen je nach der Gallwespenart, die sie veranlaßt hat, bestimmte verschiedene Gestalten und jede Gallwespenart legt ihre Eier nur an eine gewisse Stelle der Eiche. Wenn auch die Eiche nicht allein die Pflegemutter der Gallwespen ist, so ist sie es doch vorzugsweise und nur wenige andere Pflanzenarten thun es ihr hierin gleich. Ich erinnere dich an die bekannten moosartigen Auswüchse an den Trieben und Blättern der wilden Rosen, die sogenannten Schlafäpfel oder Bedeguars, welche von der Rosen-Gallwespe herrühren.

Eine der zahlreichen die Eichen bewohnenden Gallwespenarten liefert uns auch, weil sie besonders häufig vorkommt, die Knoppern. Diese sind wie die meisten Eichengallen besonders reich an dem so nützlichen Gerbstoff, den die Eiche mit der Fichte uns immer noch beinahe allein liefert, obgleich eine Menge Pflanzen Gerbstoff (Gerbsäure) enthalten. Vielleicht ist dies sogar der größte Ruhm, den uns die Eiche bringt, denn ihr Holz und die Verwendung der Gerbsäure zur Tinte und der Färberei, sind natürlich nicht unerheblich. An manchen Orten, namentlich in Belgien, erzieht man daher die Eiche nicht als Baum, sondern als Ausschlag, um die an Gerbsäure besonders reiche junge Rinde zu gewinnen. Dann schwingt sich die feine Haut unserer deutschen Eiche, zerstampft und zerrissen, um die Haut der niederen Ochsen um liegt in dieser Umarmung Jahre lang in der Grube des Gerbers, bis die letztere gahr ist. Das Geworbe, welches also wesentlich auf eigener Basis ruht, hat sich noch nicht in den deutschen Ländern, die in Deutschland vertheilt sind, in den bestigkeiten Schritt der neuzeitlichen Industrie finden können und wird es vielleicht nie. Es ist einmal zu einem guten dauerhaften Leder außer deutschen Eichenrinde auch deutsche Geduld erforderlich und die Ueberstürzung der Schnellgerberei hat noch niemals gute Resultate geliefert.

Die Eiche ist nicht gleichmäßig über Deutschland vertheilt. Ihre eigentliche Heimath ist bei uns Westphalen, überhaupt Nordost-Deutschland und was angrenzt, obgleich sie die eigentliche Seenähe flieht, und ebenso wenig in bedeutender Höhe vorkommt. In beiden Beziehungen thut es ihr die Buche voraus, von der wir uns im nächsten Briefe unterhalten wollen.

Digitized by Google

Die neueren Ansichten über die physische Beschaffenheit unserer Sonne.

Von Hermann Pösche.

Schon nennt Copernikus die Sonne „die Weltleuchte, so in der Mitte thront“ und Theon der Smyrnäer bezeichnet sie als das allbelebende, „pulsirende Herz.“ Die Zerlegung (Anatomie) des Sonnenherzens wollen wir eigentlich vornehmen. Aber wie kann ich die Anatomie eines Menschenherzens auf die Sonne anwenden wollen? Der Anatom des fleischernen Herzens hat selbes unmittelbar in der Hand; Messer und Mikroskop können unmittelbar angesetzt werden. Was ist aber ein Menschenkind gegen das Riesenherz — Sonne, über zwanzig Millionen Meilen von uns entfernt und welche Instrumente gibt's, um seine Beschaffenheit zu erforschen? — Doch nur Geduld. Der Astronom hat für die Anatomie der Sonne sein gesundes Auge, sein Polariskop, sein Teleskop, und selbst, so wunderbar es auch klingen mag, das Mikroskop.

Die Sonne sendet uns aus den fernsten Himmelsräumen die Lichtstrahlen zu. Das Polariskop ist nur ein optisches Werkzeug, das in der Hand des kundigen Physikers genau angibt, ob der Lichtstrahl von einem festen (z. B. einer rothglühenden, eisernen Kugel), von einem tropfbar-flüssigen (z. B. einem geschmolzenen, fließenden Metalle), oder von einem gasförmigen Körper (z. B. einer Gasflamme) ausgeht. Frage erwies nun durch sorgfältige Versuche, die über das Jahr 1820 hinausgehen, daß das, was in der Sonne leuchtet, nicht aus dem festen Sonnenkörper, nicht aus etwas tropfbar-flüssigem, sondern aus einer gasförmigen selbstleuchtenden Umhüllung kommt. Wir haben hier, so bemerkt Alex. von Humboldt, eine materielle physische Analyse der Photosphäre (Lichthülle) und ich meine bildlich, daß wir bereits einen kräftigen Schritt für die Anatomie des Sonnenherzens gethan haben.

Das Polariskop gibt uns auch darüber Aufschluß, daß die Stärke des Sonnenlichts in der Mitte der Sonnenscheibe nicht größer als die der Ränder ist. Giordano Bruno hielt dagegen den Mittelpunkt der Sonnenscheibe für lichtschwächer als die Ränder. Er meinte, optisch getäuscht, die Scheibe sich drehen, die wirbelnden Ränder sich ausdehnen und zusammenziehen zu sehen. —

Aus einer gasförmigen Hülle der Sonne strömt das Licht in gleicher Stärke von der ganzen Scheibe zu uns nieder. Die Menschen verstehen nun künstliche Lichter verschiedener Art hervorzubringen. Ich erinnere nur an das bekannte Drummond'sche Kreide- oder Kalklicht, hervorgebracht durch die Flamme der Sauer-Wasserstoff-Lampe, auf Kreide gerichtet, das zu den Sonnenaufgängen in Theatern oder bei optischen Vorstellungen benutzt wird, an den leuchtenden elektrischen Strom, welchen Davy zwischen zwei Kohlenspitzen hervorbrachte. Keins dieser Lichter kommt dem Sonnenlichte an Stärke gleich. Das blendende Drummond'sche Licht vor die Sonnenscheibe gehalten, bildet auf derselben einen schwarzen Fleck und verhält sich zu dem der Sonnenscheibe wie 1 : 146. Der leuchtende Strom, welcher in Davy's Experiment zwischen zwei Kohlenspitzen mittelst einer Bunsen'schen Säule erzeugt wird, verhielt sich dagegen wie 1 : $2^1/_3$. Das elektrische Licht war also noch nicht dreimal schwächer als Sonnenlicht. Auch die sonstigen Wirkungen des elektrischen Lichts zeigen eine große Uebereinstimmung mit denen des Sonnenlichts. Beide Lichtarten rufen chemische Vorgänge von gleicher Art, mit gleicher Stärke hervor und das farbige Bild (Spectrum) der einen hat die größte Aehnlichkeit mit jenem der andern. Beide erzeugen auch bei phosphoreszirenden Körpern die Phosphoreszenz. Die Hauptquelle der Elektricität ist der chemische Proceß. Wie nun, könnte man sich das Sonnenlicht nicht denken als elektrisches Licht, erzeugt wesentlich durch chemische Processe? Heute zweifelt in der That kaum Jemand an der elektrischen Natur der Lichthülle (Photosphäre) der Sonne und gleich nach der Entdeckung des elektrischen Lichtes erregte die auffallende Aehnlichkeit desselben mit dem Sonnenlichte die Aufmerksamkeit der Forscher.

Weiter als die Untersuchung des Sonnenstrahls führt uns die Beobachtung des Sonnenkörpers selbst mittelst des Teleskops und Mikroskops.

Wenn man die Sonne durch ein Fernrohr betrachtet, so bemerkt man auf ihrer Oberfläche bald mehr, bald weniger, bald größere, bald kleinere dunkle Flecken, die sogenannten Sonnenflecken, die zuerst der ostfriesische Astronom Joh. Fabricius 1611 entdeckte und beschrieb. Bei der Beobachtung muß man ein blaues oder grünes Blendglas (vor das Ocular) gebrauchen, dessen Nichtgebrauch viel zu Galileis Erblindung beitrug. Wiederholt man nach einigen Tagen die Beobachtung, so bemerkt man, daß die Flecken auf der Sonnenscheibe eine fortschreitende Bewegung von Ost nach West haben. Nachdem sie in ostwestlicher Richtung die ganze Sonnenscheibe durchlaufen haben, verschwinden sie am westlichen Rande, um nach einigen Tagen auf der Ostseite wieder zu erscheinen. Sorgfältige und vielfach wiederholte Beobachtungen dieser wandernden Sonnenflecken ergaben, daß sich die Sonne in etwa 27 Tagen um sich selbst, um ihre Axe, dreht. Häufig jedoch verändern sie ihre Gestalt von einem Tage zum andern, wohl schon von einer Stunde zur andern. Oft ist die Sonne ganz fleckenfrei, bald aber sieht man neue Flecken entstehen, wachsen, abnehmen und wieder verschwinden. Der übrige Theil der Sonnenscheibe, welcher keine eigentlichen Flecken hat, zeigt keineswegs ein überall gleichmäßiges Licht. Hier erscheint das Sonnenlicht vielmehr wie auf einem dunklen Grunde aus unendlich vielen, sehr kleinen Lichtpunkten zusammengesetzt, die in beständiger Bewegung begriffen sind und nicht selten halbmondförmigen Lichtbogen gleichen, welche heller als die Umgebung sind. Die eigentlichen Sonnenflecken erscheinen am meisten zwischen dem Sonnenäquator und 30° Breite, nördlich und südlich, jenseits 40° nie. Uebrigens haben die kleinsten Flecken in Wirklichkeit einen größeren Umfang, als unsre ganze Erde und die kaum durch die stärksten Fernrohre wahrnehmbaren sog. „Poren“ und beweglichen Lichtpunkte haben doch noch einen wirklichen Durchmesser von vielen Meilen. — Bei genauerer Betrachtung der Sonnenflecken erkennt man durch das Fernrohr, daß der eigentliche ganz dunkle Kern derselben gleichsam mit einem Halbschatten, oder Hofe (Penumbra) umgeben ist. Die Contouren des Kernes sowohl wie des Halbschattens sind

Digitized by Google

unregelmäßig gestaltet und zumeist liegen mehrere Kerne in einem Halbschatten. Gelangt ein Sonnenfleck in die Nähe des westlichen Sonnenrandes, so verschwindet der Halbschatten immer zuerst auf der östlichen Seite des Fleckens; dieser Umstand deutet darauf hin, daß die Sonnenflecke nicht der Oberfläche, sondern einer tiefer liegenden Schicht angehören. — Durch ein farbiges Sonnenglas kann man natürlich die wahre Farbe der Sonnenflecken nicht sehen, um diese zu erkennen, erzeugte Bunsen mittelst eines lichtstarken Fernrohrs ein Sonnenbild, auf weißem Papier oder auf einer Scheibe von feinem Gyps, welche auf eine Spiegelplatte war gegossen worden. Jetzt erschien die Sonnenscheibe farblos, aber durchweg bellviolett (das die Poren!) gesprenkelt. Die Flecken bestanden aus dunklen violetten Kernen, welche mit einem prächtig gelben Hofe umgeben waren. Davon abweichend sahen die Italiener Capocci, Secchi, Calandrelli den Kern sowohl wie den Halbschatten mit Lichtstreifen, Lichtadern oder Lichtbrücken, durchzogen, deren Licht die gleiche Stärke des Sonnenlichtes hatte. Diese teleskopische Beobachtung bestätigt vollkommen das Mikroskop. In Amerika fertigte man nämlich zuerst eine Photographie von der Sonne, in dem flüchtigen Momente des sechzigsten Theils einer Sekunde. Darauf befindliche Sonnenflecken wurden von Lowerier in Paris dem Mikroskop unterworfen und so von einem geschicten Zeichner dargestellt! Im Kern wie im Halbschatten war das Sonnenlicht in seiner vollen Stärke vorhanden und nur stellenweis unterbrochen. In der Nähe der Sonnenflecken zeigen sich häufig Stellen, welche heller sind als der übrige Theil der Sonnenscheibe, sogen. Sonnenfackeln. Im Mittelpunkt der Sonnenscheibe sind die Fackeln schwer zu unterscheiden. Je näher sie in Folge der Krendrehung nach dem Rande zu rücken, um so sichtbarer und häufiger erscheinen sie mit den Flecken. — Ein merkwürdiges Beobachtungsmaterial lieferten noch die totalen Sonnenfinsternisse von 1842, 1850 und 1851. Wenn während einer totalen Sonnenfinsternis die eigentliche Sonnenscheibe vollständig durch den Mond verdeckt ist, so erscheint die dunkle Mondscheibe von einem der Sonne angehörigen Strahlenkranze (corona) umgeben, vergleichbar einer Glorie oder dem sog. Heiligenscheine. Dicht am Mondrande, in Wirklichkeit am Sonnenrande, wurden gleichzeitig an der inneren Grenze des Strahlenkranzes rothgläzende Punkte und Streifen von größerer oder geringerer Länge und Breite beobachtet (Protuberanzen). Baylis sah sie gezackt und so, als beständen sie aus getrennten Theilen, die sich auf einander projicirten. Maschen verglich sie mit brennenden Kohlen. Magrini bemerkt, daß ihre Farbenton fortwährend leuchtende Strahlen aussenden. Casari sagt aus, er habe sowohl an der Seite der rothen Gebilde, wie an ihrem Gipfel rothe Rauchwolken aufsteigen sehen, die stets in heftiger Bewegung waren u. s. w. Die Auffassungen ein und derselben Erscheinungen sind leider noch sehr groß verschieden. Das Uebereinstimmende möchte aber wohl in folgenden Sätzen liegen. Die Protuberanzen gehören der Sonne an und haben feste scharfe Umrisse. Vom Sonnenrande, resp. Mondrande, sind sie niemals getrennt beobachtet worden. Die großen Protuberanzen ragten im letzten Augenblicke der Sonnenfinsterniß auf der Seite, wo die Sonnenscheibe eben hervorzutreten im Begriff war, 1½ bis 2 Bogenminuten über dem Mondrande (Sonnenrande) empor. Auf der Seite des Sonnenrandes, wo große Protuberanzen waren, und wo die meisten hervorbrechenden Lichtstrahlen viel stärker waren, als die auf der entgegengesetzten Seite zuletzt verschwundenen, war auch der Strahlenkranz viel ausgedehnter, als in der ganzen übrigen Umgebung. Wellenförmige Protuberanzen, welche als schmale rothe Streifen am Sonnenrande beobachtet wurden, erschienen nur unmittelbar nach dem Beginn und auf der entgegengesetzten Seite, unmittelbar vor dem Ende der Totalverfinsterung. Nach dieser Beobachtung mag wohl die ganze Oberfläche der Sonne solche Protuberanzen haben. — Das waren die bisher gesammelten Beobachtungsmaterialien über die physische Beschaffenheit der Sonne. Es steht fest: das Sonnenlicht entströmt einer gasförmigen Hülle; es ist wohl elektrischer Natur. Aber wie sollen wir die Sonnenflecken mit Kern- und Halbschatten, die Sonnenfackeln, den Strahlenkranz und die Protuberanzen bei Total-Sonnenfinsternissen deuten? Haben wir jetzt nur rein die beobachteten Thatsachen, so versuchen wir nun sie zu erklären, zu deuten, um ein Bild von der physischen Beschaffenheit der Sonne zu erhalten.

Die langjährigen und im Grunde sorgfältigen Beobachtungen der Sonnenflecken, Sonnenfackeln, des Strahlenkranzes und der röthlichen Hervorragungen (Protuberanzen) bei Sonnenfinsternissen führten nach und nach zur Erklärung all dieser Erscheinungen durch die sog. Wolkentheorie. Die ausgezeichneten Astronomen, wie Herschel, Bode, Littrow, Arago haben an ihr gebaut. Aber so groß auch die Bauweise sein mögen; das Bauwerk zumal endlich doch der Zahn der Zeit. Die zerfallenen Trümmer müssen endlich wieder einem Neubau weichen. Wir geben hier die Wolkentheorie, nicht zum Anhänger für sie zu werden, sondern um ihre Unhaltbarkeit nachzuweisen. — Der eigentliche Kern der Sonne, so bemerken die Anhänger der Wolkentheorie, ist eine dunkle Kugel, mit drei Umhüllungen. Zunächst umgiebt die dunkle, planetenartige, feste Sonnenkugel eine innere, wolkenartige Dunsthülle. Darüber befindet sich die stark leuchtende Lichthülle (Photosphäre) und über dieser endlich befindet sich eine äußere Wolkenhülle, dunkel aber noch nur wenig erleuchtet. Leicht waren nun Fleck und Fackel, Strahlenkranz und röthliche Hervorragung erklärt. Sonnenflecken erscheinen so oft die Hüllen durch irgend eine unbekannte Ursache durchbrochen werden und man durch die Oeffnungen auf den dunklen Kern der Sonne hinabsehen kann. Die Halbschatten und Höfe erscheinen da, wo man durch die Oeffnungen der drei Hüllen den dunklen Sonnenkörper erblickt. Sind nun aber die Hüllen, und namentlich die Lichthülle, an einzelnen Stellen ganz durchbrochen so muß auch an andern Stellen und namentlich in der Nähe der Flecken eine größere Anhäufung der leuchtenden Masse stattfinden, und so erklären sich die Sonnenfackeln. Sie entstehen, indem sich an den Seiten der Oeffnung die Lichtmaterie zu einer Wand aufthürmt. Die größte Schwierigkeit bereitete den Wolkentheoretikern die Erklärung des Strahlenkranzes. Einige sahen in dieser merkwürdigen Erscheinung in ziemlich unklarer Weise eine Hindeutung, daß sich die Sonnenatmosphäre auch noch über die Lichthülle hinauserstrecke, Andere halfen sich dadurch, daß sie der Sonne noch zwei Lufthüchten gaben, eine hellere und eine dunklere für die hellere und dunkle Schicht des Strahlenkranzes. Einige, z. B. Airy, Direktor der Greenwicher Sternwarte, erklärten gerade zu, das die Wolkentheorie unfähig sei, die Erscheinung des Strahlenkranzes zu erklären. Leichter waren Arago mit der Deutung der röthlichen Hervorragungen fertig. Er nahm sie für Aufwallungen in der dritten äußeren Wolkenhülle. Er hält sie für Wolkenmassen, welche die Lichthülle erleuchtet und färbt.

Die neuesten teleskopischen Beobachtungen der italienischen Astronomen, die Bestätigung derselben durch das Mikroskop haben der Wolkentheorie den Todesstoß versetzt. Der Kernschatten ist heute nicht mehr ein Stück des dunklen, planetarischen Sonnenkörpers, der Halbschatten nicht mehr eine erleuchtete Dunsthülle. Im Kernschatten wie im Halbschatten ist das Sonnenlicht in seiner ganzen Stärke sichtbar. Calandrelli hat damit allen Hypothesen ein Ende gemacht, welche die Sonnenflecken durch einen Riß in der Lichthülle und das Sichtbarwerden des dunklen Sonnenkörpers, auf welchem Wolken oder Dämpfe lagern, zu erklären sich bemühen. Wir versuchen die Erscheinungen an der Sonne vielleicht besser durch den Vulkanismus, in dem die Elektrizität eine Hauptrolle spielt, zu lösen.

Darnach ist der eigentliche Sonnenkörper noch nicht, wie etwa unser Planet, erstarrt, also fest, dunkel und erkaltet. Nach Laplace, nach der Ansicht der meisten Geologen und Astronomen ist die Sonne in einem feuerflüssigen Zustande und stellt so einen Zustand der Verdichtung des Wasserstoffs dar, in welchem dieser am meisten Licht und Wärme entwickelt. Die Sonne steht nach Außen gleichsam auf dem Höhepunkte ihres kosmischen Daseins. Zunächst also haben wir den erstarrten Sonnenkern in den lebendigen Fluß der Entwickelung, in eine flüssige Kernmasse aufgelöst. Diesen flüssigen Kern umgibt nun eine sehr dünne und trockene Atmosphäre, die um so trockener und aus

Digitized by Google

gedichter sein muß, je höher der Wärmegrad auf der Sonne ist, der durch die feuerflüssige Gluthmasse erzeugt wird. Nach Althaus wäre jetzt (1850) die mittlere Temperatur auf der Oberfläche unserer Sonne 78,103° C. Die Anhänger der Wolkentheorie bemühten sich nie, den Ursprung des Sonnenlichtes zu erklären. Der feuerflüssige Sonnenkern mit der großen, strahlenden Wärme und der ausgedehnten, trockenen, gasförmigen Atmosphäre gibt uns die genügenden Elemente, um auch dieses Räthsel zu lösen. Das Polarlicht hat uns bereits gelagt, daß das Licht einer gasförmigen Hülle entströmen muß. Wir denken daher nicht daran, daß etwa der feuerflüssige Kern Licht und Wärme entströmen lasse. Das Licht, so meinen wir mit A. v. Humboldt, wird auf der Sonne durch „permanente, elektrische Gewitter“ erzeugt, an deren Entstehung aber der Vulkanismus den bedeutendsten Antheil hat. Die Hauptquelle der Elektricität ist, wie wir wissen, der chemische Proceß. Im feuerflüssigen Sonnenkerne sind die chemischen Vorgänge, weil die Stoffe nur im flüssigen oder gasförmigen Zustande Verbindungen eingehen, viel großartiger als auf unserm Planeten; die Wärme ist dort auch viel bedeutender und es können daher daselbst mächtige elektrische Ströme entstehen, die weder, wie auf unserer Erde, durch eine feste Kruste, noch durch eine mit Wasserdämpfen geschwängerte Atmosphäre abgeleitet werden. Wie verhalten sich die elektrischen Ströme auf der Sonne? Der Strom wird in der feuerflüssigen Masse erzeugt. Die Masse selbst ist gewissermaßen ein wogendes Meer, das hier und da Wellenthäler bildet, an andern Stellen aber die erstarrte in weißglühendem Zustande befindliche Kruste zerreißt, und, wie unser Polarmeer das Eis, zu Bergen aufthürmt. Die innere Bewegung der feuerflüssigen Masse, die Spannkraft der Dämpfe unter der erstarrten Kruste wird fortwährend vulkanische Ausbrüche und vulkanische Gewitter erzeugen. Jede Aufhäufung von Krustenmassen ist aber ein Hinderniß, eine Hemmung für den elektrischen Strom, ebenso wie die dünne, trockene Atmosphäre. Der elektrische Strom wird sich daher nur durch Ueberspringen von einem Theile der Masse zu einem andern ausgleichen können und er wird folglich während seines Durchganges durch die Sonnenatmosphäre ebenso viele voltaische Lichtbogen erzeugen, als Unterbrechungen stattfinden, die er zu überspringen vermag. Jetzt sind wir im Stande, alle beobachteten Erscheinungen an der Sonne zu erklären. Es ist bekannt, daß weißglühende Körper, zwischen das Auge und das Sonnenlicht gehalten, uns auf der Sonnenscheibe als schwarze Flecken scheinen. Nach unserer Hypothese sind wir berechtigt, unzählige, vielgestaltige, fortwährend ihre Gestalt wechselnde Vulkane anzunehmen. Würden nun die weißglühenden Lavamassen durch die thätigen Vulkane in die dünne, trockene Luft geschleudert, so wird das lebhafte Sonnenlicht erzeugt. Die abfließenden, weißglühenden Lavamassen erscheinen dem gegenüber dunkel. Das Sonnenlicht wird demnach in ungeheuren Bergkesseln, in Kratern erzeugt, durch vulkanische Ausbrüche und Gewitter.

Die Sonne ist ein Weltvulkan, der nach allen Seiten hin Gluthmassen auswirft, jetzt mehr, zu andern Zeiten weniger. Die Lavamasse und die Stellen, wo die vulkanische Thätigkeit fast ruht, geben uns den Anblick der Kernschatten. Dichte Stellen im Kernschatten entsprechen den in den Niederungen wieder stattfindenden vulkanischen Ausbrüchen. Vulkanische Ausbrüche mit Unterbrechungen geben die Erscheinung der Halbschatten; die heftigsten Ausbrüche die Sonnenfackeln; die größten vulkanischen Hebungen wären endlich die röthlichen Hervorragungen, die mit den Sonnenfackeln in naher Beziehung stehen. Die röthlichen Hervorragungen sind offenbar keine einfachen Berge, sondern ganze Gruppen und Ketten von Vulkanen, die sich über Hunderte, über Tausende von Vulkanen erstrecken. Bei den Sonnenfinsternissen sehen wir das Profil dieser Vulkane, der Lichtkrone bei den Sonnenfinsternissen ist der Lichtfächer, dessen Strahlen durch die mächtigsten vulkanischen Gewitter gebildet werden u. s. w.

Man sieht leicht ein, daß sich mittelst der Vulkantheorie die neueren astronomischen Beobachtungen leicht erklären lassen, was die Wolkentheorie nicht zu erklären im Stande ist. Die Wolkentheorie ließ die Bewohnbarkeit der Sonne durch Menschen als möglich erscheinen; sie stellte die Sonne in nähere Beziehung zu den Planeten; sie gab dem Sonnenballe bereits eine starre, dunkle, kalte Rinde. Die Vulkantheorie hält die Bewohnbarkeit der Sonne durch lebendige Wesen für rein unmöglich; sie hält die Structur und physische Beschaffenheit der Sonne noch für eine viel jugendlichere, flüssigere, weichere, sie meint, daß die Oberfläche nur so lange leuchtend sein wird, als sie sich im feuerflüssigen Zustande befindet und wie die schwarzen Nothflecken im grünen Blatte Anzeichen des nahenden Ersterbens sind, so sind auch die Sonnenflecken die Merkmale vom Uebergange des leuchtenden Sonnenlebens in das dunkle planetarische Leben. Die Sonnenflecken werden nach und nach zunehmen, das Dunkel wird siegen über das Licht, das Flüssige wird starr, die Wärme wird verglichen, die Sonne wird den luftverändernden, endlich den farbenwechselnden Sternen und endlich den Planeten gleichen. Dann ist sie aber nicht mehr „die Weltleuchte“, wenn sie auch noch in der Mitte kreist. Sie hat den Hochpunkt ihres kosmischen Daseins durchschritten und eilt, der Rückbildung anheim gefallen, wie alles Vorhandene, ihrem endlichen Untergange entgegen.

Digitized by Google

Die Verwendung des Obstes.

Von Apotheker **Christian Snell** in Hohenstein in Nassau.

Die Bedeutung des Obstes als Nahrungsmittel*) ist nur gering, indem die blutbildenden Theile darin ganz zurücktreten und auch als Respirationsmittel das Obst noch unter der Kartoffel steht. So bedarf man nach Untersuchungen von Prof. Fresenius**), um die blutbildenden Bestandtheile von einem Hühnerei im Ernährungsprozeß zu ersetzen etwa:

550	Gramm	Kirschen (500 Gr. = 1 Zollpfd.)
970	„	Erdbeeren,
1260	„	Aepfel,
2000	„	Rothbirnen

und die Respirationsmittel von 5 Pfd. Kartoffeln sind enthalten in etwa

6,7	Pfd.	Kirschen,
6,7	„	Aepfel,
10	„	Johannisbeeren,
13	„	Himbeeren.

Das Obst ist ein Erfrischungsmittel, eine Würze und eine oft durch Nichts zu ersetzende Krankenkost, wie denn überhaupt die diätetische Bedeutung desselben bei Kranken sowohl, als bei Gesunden gewiß keine geringe ist. So mag die wohlthätige Wirkung des Obstes im Sommer und in den südlichen Ländern durch die organischen Säuren (Aepfelsäure, Citronensäure), welche das Blut verdünnen und durch die entzündungswidrig wirkenden pflanzensauren Salze bedingt sein. Bekannt ist ferner, daß es bei einfacher, wenig abwechselnder Nahrung, z. B. auf der See, kein besseres Vorbeugungsmittel und Heilmittel gegen Skorbut und andere Krankheiten gibt, als das Obst.

Der Wohlgeschmack der Früchte wird sowohl durch das Aroma bedingt, als auch durch das Verhältniß, in welchem die Säure zu dem Zucker und der einhüllenden, die Säure verdeckenden Pflanzengallerte steht.

Ich sage durch das Verhältniß dieser Stoffe zu einander, nicht durch deren relative Menge. So enthält z. B. der Pfirsich viel weniger Zucker, als die Johannistraube, und doch schmeckt er süßer, weil die Säure desselben durch eine große Menge Gummi und Pektin verdeckt ist***), weßhalb der Geschmack des Zuckers rein hervortreten kann.

Wenn das Obst seine natürliche Reife am Baum erreicht hat, so erleidet es durch das Lagern noch eine vortheilhafte Veränderung: der Zuckergehalt vermehrt sich auf Kosten der Säure, und ganz besonders wird das Aroma noch weiter entwickelt. Hierbei scheidet das Obst beständig Kohlensäure aus, während es auf den Bäumen wie die grünen Blätter Sauerstoff aushaucht.

Bei Aepfeln und Birnen ist dies allgemein bekannt, aber es ist bei allen Obstarten der Fall. Natürlich ist die Zeit, binnen welcher die Nachreife vollendet ist, ganz verschieden; sie kann von einem Tag bis zu einem Jahr variiren.

Bei Aufbewahrung des Obstes hat man vor allem darauf zu sehen, daß dasselbe auf keinerlei Weise durch Fall, Stoß oder Druck verletzt wird; je mehr Sorgfalt hierauf verwendet wird, desto größer die Haltbarkeit.

Aepfel und Birnen lagern ganz gut auf Stroh in kühlen, trocknen Kellern. Viel besser halten sie sich jedoch in trocknen Gruben zwischen Stroh aufgeschichtet. Auf den Boden der Gruben und oben auf streut man eine Lage von Holzkohlen. Im Kleinen läßt sich dies Verfahren mit Holzkasten ausführen, statt des Strohs wendet man auch trocknen Sand an.

Mirabellen, Reineclauden und dergl. Früchte werden lange Zeit vor dem Verderben bewahrt, wenn sie vor der völligen Reife mit den Stielen zwischen Weizenschalen in Kasten verpackt werden. Auch hier wirkt eine Lage Holzkohlen fäulnißwidrig.

Die Darstellung der eingemachten Früchte und Fruchtgelees gründet sich auf die Anwendung von Stoffen, welche Gährung und Fäulniß abhalten*). Unter diesen nimmt der Zucker den ersten Platz ein. Dahin gehören ferner der Essig, die Gewürze und die geistigen Flüssigkeiten, wie Wein, Rum und Spiritus.

Bei Bereitung der Fruchtgelee wird das zerquetschte Obst alsbald ausgepreßt und der Saft unmittelbar nach dem Auspressen mit dem 1¹/₂fachen Gewichte Zucker einmal aufgekocht. Die Eigenschaft des Gelatinirens wird durch das Pektin (Pflanzengallerte) hervorgebracht, das Pektin wird aber zerstört, wenn die zerstampften Früchte oder deren Saft einige Zeit stehen, bevor sie mit dem Zucker aufgekocht werden. Verfährt man nach obiger Vorschrift, so ist die Anwendung von Hausenblase oder Gelatine**) nur eine unnöthige Schmiererei. Auch auf kaltem Wege läßt sich durch anhaltendes Rühren des Saftes mit gestoßenem Zucker eine schöne Gelee darstellen, die aber nicht sehr haltbar ist.

Der Fruchtsyrup***), welcher mit Wasser vermischt, ein herrliches Labsal für Gesunde und Kranke bietet, unterscheidet sich von der Gelee nur dadurch, daß er flüssig ist, d. h. die Pflanzengallerte wird bei dessen Darstellung absichtlich zerstört;

*) Wenn es gewiß ist, daß die erste Nahrung der Menschen hauptsächlich aus Obst bestand, und wenn wir setzen, daß noch heute ganze Völker fast ausschließlich von Obst leben, so darf man nur berücksichtigen, daß die Früchte der südlichen Hemisphäre, die Datteln, Bananen und Brodfrüchte alle viel reicher an Proteinstoffen sowohl, wie an Zucker und Stärkemehl sind, als unsere Obstarten.

**) Annalen der Chemie und Pharmac: Bd. 150. S. 210.

***) Auch die Winzer sollten dies mehr beherzigen. Der edle Tokayer und die besseren Sorten des Malaga werden aus Trauben bereitet, die auf Streulager nachgereift.

*) Natürlich können unter diesen Stoffen nur solche Anwendung finden, welche den Obstgeschmack nicht beeinträchtigen; so wird z. B. kein Mensch Obst mit Salz einmachen, obgleich man dies könnte.

**) Beides ist thierischer Leim.

***) Empfehlenswerthe Früchte hierzu sind: Himbeeren, Sauerkirschen, Johannisbeeren und die wildwachsenden Berberitzbeeren (Sauerach. Berberis vulgaris L.)

Digitized by Google

was in jenem Falle vermieden wurde, wird hier angewendet; die zerstossenen Früchte müssen vor dem Auspressen acht bis zehn Tage stehen bleiben, worauf dann der Saft mit dem Zucker in dem oben angegebenen Verhältniß aufgekocht wird.

Eine weitere Methode der Conservirung des gekochten Obstes beruht auf der Abhaltung der Luft. Zu diesem Zweck werden die rohen Früchte möglichst dicht in Gläser eingefüllt, mit feuchter Blase zugebunden und in ein Gefäß mit kaltem Wasser gestellt. Das Wasser wird allsdann langsam erhitzt und einige Zeit im Kochen erhalten. Ein Zusatz von Rum hierbei, wie häufig angegeben wird, ist überflüssig, sogar gefährlich; denn die sich daraus entwickelnden Alkoholdämpfe können die Gefäße oder die Blase zersprengen und den heißen Inhalt herausschleudern *).

Das Obst wird ferner vor dem Verderben geschützt, durch theilweise Entfernung des Wassers. Wird das Obst in natürlichem Zustande diesem Prozeß unterworfen, so erhält man das getrocknete Obst, während der eingedickte Obstsaft das sogenannte Obstkraut liefert.

Zum Trocknen der Früchte bedient man sich am besten der Sonnenwärme. Bei Anwendung der Obstdarren hat man darüber zu wachen, daß im Anfang das Feuer nicht zu stark wirke, damit das Obst nicht aufplatzt. Aber auch später darf die Temperatur nie die des kochenden Wassers ($\times 80°$ R) übersteigen.

Das Obstkraut kommt erst seit neuerer Zeit in den Handel, wird aber in den Rhein- und Mainggegenden schon fabrikmäßig bereitet. Es ist ein Industriezweig, der noch sehr ausgedehnt werden kann, aber noch sehr der Verbesserung bedarf. Folgendes ist die jetzt gebräuchliche Verfahrungsdart dabei: Das gekochte Obst (Aepfel oder Birnen) wird ausgepreßt und nachdem sich der Saft klar abgesetzt hat, wird er eingedickt unter Zusatz von gutem Zuckersyrup oder Kumpenzucker. Dieses Präparat, die beste Sorte, stellt eine schwarzbraune zähe Masse dar und kommt unter dem pomphaften Namen „Traubengelee“ oder „Tafelgelee“ in den Handel.

Zu den geringeren Sorten Obstkraut werden auch Zuckerrüben und Möhren gekocht und ausgepreßt und Zuckerrübensyrup verwendet. Bei der Anwendung von sehr sauren Aepfeln wird ein Theil der Säure durch Kalk niedergeschlagen.

An dem vorstehenden Verfahren läßt sich mancherlei aussetzen, es ist durchaus nicht rationell. Vorerst haben auch die besten Sorten Obstkraut eine allzudunkle Farbe und ist der reine Obstgeschmack zu viel verändert; man wird bei dem Genuß desselben ein wenig an Apothekerbüchsen erinnert. Die dunkle Farbe und der extraktartige Geschmack haben eine und dieselbe Ursache; sie werden hervorgerufen durch das lange Kochen und die hohe Temperatur, welche die klebrige Flüssigkeit gegen das Ende der Operation annimmt. Es wird hierbei Feuerstoff aus der Luft aufgenommen, die Masse bräunt sich, indem die Extraktstoffe des Obstes eine chemische Veränderung erleiden, die sowohl unseren Geschmacksorganen, wie auch dem Magen nicht besonders zusagt. Diesen Uebelstand möglichst zu beseitigen, sollte es eine Hauptaufgabe der Obstkrautfabrikanten sein, auf folgende Punkte ihr Augenmerk zu richten: Damit möglichst wenig Flüssigkeit zu verdampfen ist, wird das Obst mit Dampf gekocht, und um dennoch den Saft vollständig zu gewinnen, ist die hydraulische Presse am Platz. Der Saft wird dann möglichst rasch verdampft, ohne ihn zu überhitzen, anfangs auf freiem Feuer, später nothwendig mittelst Dampfheizung, weil sonst unfehlbar Ueberhitzung stattfindet. Noch besser ist die Anwendung von Vacuumpfannen, wie man sie in den Zuckersiedereien hat, wo das Versieden des Saftes unter verminderter Luftdruck bei niedriger Temperatur vor sich geht. Solche Verrichtungen kann man bei fabrikmäßigem Betrieb mit Recht verlangen, und dieselben werden auch gewiß früher oder später eingeführt werden.

Was die Versüßungsmittel betrifft, womit der Obstsaft noch versetzt wird, so sind dieselben ebenfalls meistens nicht sehr zweckmäßig. Rohrzucker ist gut, aber zu theuer. Ebenso verhält es sich mit der bestenSorte Zuckersyrup. Die geringeren Sirupe geben dem Obstkraut einen unangenehmen Beigeschmack; das nämliche ist der Fall, wenn der Saft von gekochten Runkelrüben oder Möhren mit dem Obstsafte verdampft wird. Das beste Versüßungsmittel ist unstreitig der aus Kartoffeln oder Weizenstärke bereitete Malzsyrup. Derselbe ist sehr billig und von reinem, lieblichen Geschmack. Der Runkelrübensaft bekommt ebensalls einen reinen Geschmack, wenn er mit Kalk behandelt wird, wie es in den Zuckerfabriken üblich ist.

Das Niederschlagen der überschüssigen Säure bei Anwendung von sauren Aepfeln ist Verschwendung eines werthvollen wesentlichen Obstbestandtheils. Saures Obst wird daher besser mit süßem vermischt, saure Aepfel mit Birnen.

Die Latwerge (Obstbonig), dieses auf dem Lande überall so gebräuchliche und beliebte Gericht, ist dem Obstkraut ähnlich, unterscheidet sich aber dadurch von demselben, daß mit dem Obstsafte*) immer noch ganzes Obst eingekocht wird. Was oben von dem Obstkraut erwähnt wurde, läßt sich auch hierauf anwenden.

Die Benützung kupferner Kessel kann eine Vergiftung veranlassen, wenn dieselben nicht vor dem Gebrauch blank ausgerieben worden. Während des Kochens löst der Fruchtsaft kein Kupfer auf, wohl aber, wenn er kalt in Kupfergefäßen stehen bleibt.

Haben wir gesehen, wie im Obstkraut schon eine chemische Umwandlung der ursprünglichen Obstbestandtheile stattfindet, so ist dies noch mehr der Fall bei den Obstweinen. In England wird gegenwärtig aus Aepfeln Wein bereitet, der gutem Traubenweine wenig nachsteht, weder in der Qualität, noch im Preis und den schlechten Traubenwein weit übertrifft.

Auch in Deutschland fängt man jetzt an, auf den Obstwein mehr Sorgfalt zu verwenden. Wenn alle Aepfel durcheinander gekeltert werden, reife und unreife, gute und schlechte Sorten, gesunde und faule Aepfel, so kann aus solchem Most freilich nicht viel werden; wenn man es so anfängt, wird aber auch aus dem Traubenwein nichts.

Vor allen Dingen müssen die edlen Aepfelsorten gesondert werden und vollkommen reif sein, wenn guter Aepfelwein erzielt werden soll.

Gerade der Apfel hat das Eigenthümliche, daß er mehr als anderes Obst auf dem Lager nachreift. Also lasse man ihn seine guten Eigenschaften vollkommen entwickeln; er wird alsdann süßer auf Kosten der Säure und gewürzhafter, wodurch der Wein ein liebliches Bouquet bekommt.

Sind nun die so gereiften Aepfel zeranespelt, so dürfen sie nicht sogleich gekeltert werden, sondern in möglichst weiten Gefäßen lasse man die Luft einwirken (was noch durch häufiges Umrühren befördert wird) bis die Masse durch und durch roth geworden ist. Diese Operation hat den Zweck den Sauerstoff der Luft auf die in den Aepfeln enthaltenen eiweißartigen und schleimigen Stoffe einwirken zu lassen, wodurch dieselben theilweise abgeschieden werden. Ferner ist es noch sehr zweckmäßig, den Aepfelwein während der Gährung öfter abzuziehen, als dies gewöhnlich geschieht.

So bereiteter Aepfelwein ist ein köstliches Getränk, ebenso gesund, wie wohlschmeckend, auch dem schwächsten Magen zusagend.

Birnwein wird gewöhnlich nur von unveredelten Birnsorten gemacht; denn nur diese enthalten Säure genug, um einen haltbaren Wein daraus darzustellen**). Zugleich sind sie aber auch

*) Zweckmäßiger, aber theurer sind Gläser mit eingeriebenen Glasstopfen, hierbei muß noch während des Kochens der Glasstopfen mit einem Kitt von Kusterschalen, geflossenem Gummi und Eiweiß luftdicht verschlossen werden. Auch geschmolzenes Harz ist anwendbar.

*) Bei Obstmangel wird oft Saft von Runkelrüben und Möhren substituirt, auch Kürbisse werden in einigen Gegenden dazu verwendet. Der chemischen Zusammensetzung nach müßte sich auch der Tropinambsaft sehr gut dazu eignen; man sollte Versuche damit machen.

**) Die Säure gehört zur Würze des Weins und macht ihn haltbar, wie der Hopfen das Bier. Nur der Umstand, daß der meiste Wein zu viel Säure enthält, gibt zu der irrigen Meinung Veranlassung, daß die Säure überhaupt

Digitized by Google

sehr herb und ohne alles Aroma; daher erhält man nur ein sehr mittelmäßiges Getränk. Die feinen Birnsorten geben jedoch einen vorzüglichen Wein, wenn sie mit einer kleinen Menge sauren Obstes vermischt werden. Hierzu sind die Früchte der Aepfelweinwildlinge, die sogenannten Holzäpfel, passend; auch ein Zusatz von Schlehen, natürlich in sehr geringer Menge, ist dienlich.

Aber nicht nur aus vollkommen reifen Trauben, aus edlen Aepfel- und Birnsorten läßt sich guter Wein darstellen, sondern auch die unreifsten Trauben, die schlechtesten Aepfel, saure Früchte wie Johannistrauben, Stachelbeeren, Himbeeren, Preiselbeeren, kurz alles Obst, sogar die Schlehen können zur Erzeugung billigen und wohlschmeckenden Weines benutzt werden*).

Einige Blicke in die Vorgänge bei der Weingährung werden die Sache erklären:

Der Saft des Obstes, woraus die verschiedenen Weine entstehen, besteht aus Wasser, Zucker, organischen Säuren, Proteinkörpern, ätherischen Oelen, Gummi, Pflanzenschleim, Salzen und Extractivstoffen. Jeder weiß, daß der Obstsaft von selbst in Gährung geräth, deren Endprodukt der Wein ist. Worin besteht dieser Vorgang? Die Eiweißstoffe des Obstes zersetzen sich und veranlassen den Zucker in Alkohol, Kohlensäure und Wasser zu zerfallen und indem die Essigsäure entweicht, verursacht sie das bekannte Aufschäumen der gährenden Flüssigkeit. In einigen Wochen ist diese stürmische Gährung vorüber, die Flüssigkeit klärt sich und wird ruhig: die Nachgährung beginnt. Bei der stürmischen Gährung wird gleichsam die Grundlage des Weines gebildet, der größte Theil des Zuckers verwandelt sich in Alkohol und in der geistigen Flüssigkeit scheiden sich Gummi, Schleim, Eiweißstoffe und Salze theilweise aus, sie lagern sich auf den Boden der Gefäße, wodurch der Wein klar wird. Bei der Nachgährung wird noch der Rest des Zuckers ganz oder theilsweise in Alkohol verwandelt und durch die Einwirkung der organischen Säuren, des Gerbstoffs und des Fettes auf den schon gebildeten Alkohol entstehen die feineren Eigenschaften des Weines, Bouquet und Aroma. Durch diesen Gährungsprozeß wird aus den reifen Trauben jener Götternektar erzeugt, den alle Dichter besungen von Hafis bis auf den Dichter unseres berühmten Rheinweinliedes, während der Saft von den meisten anderen Früchten durch die Gährung in ein ungenießbares Getränk verwandelt wird, weil nur in dem Traubensafte ein richtiges Verhältniß zwischen dem Wasser, dem Zucker und der Säure besteht. In 100 Theilen Traubensaft sind nämlich durchschnittlich 20 bis 25 pCt. Zucker enthalten und nur ein halb Procent Säuren.

Nimmt man dagegen Saft von anderem Obst, so enthält derselbe nur sehr wenig Zucker, etwa 6—10 Prozent und 1—2 Prozent organische Säuren, also höchstens halb soviel Zucker und wenigstens doppelt soviel Säure, wie der Traubensaft. Ist so die Ursache erkannt, warum der Traubenwein angenehm befunden wird und der Wein aus anderem Obst kaum zu genießen ist, so hat man zugleich das Mittel gefunden, letzteren zu verbessern. Man stelle nur vor der Gährung künstlich dasselbe Verhältniß her zwischen Wasser, Säure und Zucker, wie es im Safte der reifen Trauben enthalten ist, und es wird einen wohlschmeckenden Wein geben.

Habe ich also z. B. den ausgepreßten Saft von Schlehen, Johannis-Trauben, Heidelbeeren, Preiselbeeren, sauren unreifen Trauben u. s. w., so untersuche ich, wie viel Säure und wie viel Zucker derselbe enthält, verdünne hierauf die Säure durch Zusatz von Wasser bis sie nur noch $^1/_2$ pCt. beträgt, den Zuckergehalt dagegen vermehre ich durch Zuckerzusatz bis auf 20 bis 25 pCt. Auf diese Weise habe ich einen „Kunstmost“ dargestellt, der unfehlbar einen guten Wein liefern wird. Der Zuckergehalt der Pflanzensäfte wird mit der Mostwage bestimmt, wovon man den Gehalt unmittelbar ablesen kann. Die Ermittelung des Säuregehalts ist eine sehr einfache chemische Analyse, welche jedoch immerhin schon einige Gewandtheit erfordert*). Ziemlich sicher wird man auch schon gehen, wenn man einen Theile Saft aus Johannissträuben, Stachelbeeren u. s. w. zwei Theile Zuckerwasser zusetzt von 25 bis 30 pCt. Zuckergehalt. Die unzähligen Recepte, wonach die Hausfrauen ihren Johannis- und Stachelbeerwein fabriziren, stimmen alle so ziemlich damit überein. Die Praxis hat hierbei auch ohne die Theorie den richtigen Weg gefunden, ohne jedoch die allgemeinen Schlüsse daraus zu ziehen, welche daraus hervorgehen. Es ist diese Weinverbesserungsmethode eine Errungenschaft der jüngsten Zeit, welche in Bezug auf die weinbauenden Gegenden für die Zukunft von unberechenbarem Einfluß sein wird. In unserem Klima wird die Traube durchschnittlich nur alle 10 Jahre einmal vollkommen reif und etwa 6mal wurde bisher in 10 Jahren ein Wein geerndet, welcher ganz vortheilhaft war und nur am Orte seiner Erzeugung konsumirt werden konnte, während wir jetzt durch Zusatz von Wasser und Zucker jedes Jahr wenigstens einen guten Mittelwein erzeugen können.

Dr. L. Gall in Trier hat zuerst durch Wort und That öffentlich für die künstliche Weinverbesserung in Deutschland gewirkt. Mit seltener Selbstverläugnung und unerschütterlichem Muthe hat derselbe sich allen Angriffen der Selbstsucht und der Dummheit ausgesetzt. Der Selbstsucht vieler Weinhändler und großen Weinproduzenten, welche schon längst heimlich in schlechten Jahrgängen den Wein künstlich verbessern und deshalb die Sache nicht veröffentlicht haben wollen, und der Dummheit der großen Masse, welche in dem sogenannten Gallisiren eine Weinverfälschung erblickt, während doch gerade der großen Masse, welche keinen theuren Wein kaufen kann, das Gallisiren zu statten kommt. Denn erwägt man, daß durch das Gallisiren nicht nur die Qualität des Weins verbessert, sondern auch durchschnittlich die Quantität verdoppelt wird; erwägt man ferner, daß sich auch aus allen übrigen Früchten, namentlich aus den in größter Menge wildwachsenden Beeren köstlicher Wein darstellen läßt, und bedenkt man endlich, daß der dazu nothwendige Zucker, der sogenannte Traubenzucker, billigst aus Kartoffeln bereitet wird: so unterliegt es keinem Zweifel, daß in Zukunft der Wein so billig und so massenhaft produzirt werden kann, daß er sicherer als jedes andere Mittel den verderblichen Branntweingenuß vermindern wird. Nicht durch „Mäßigkeitsvereine“, nicht durch hohe „Besteuerung des Branntweins“, nicht durch rührende Schriften über die „Branntweinpest“ läßt sich der Branntwein verdrängen, sondern nur dadurch, daß man dem Volke ein besseres und billiges Ersatzmittel dafür bietet.

Bei schwerer Arbeit, mangelhafter Kost und rauhem Klima wird der Branntwein für den Arbeiter immer seinen Platz behaupten. Aber in der guten Jahreszeit bei den ländlichen Arbeiten und vor allem bei den Vergnügungen des Volks ist der Branntweingenuß eine wahre Kalamität, eine Pest, unter deren Giftbauch sich Lust und Freude nur zu leicht in Zank und Streit, fröhlicher Tanz in unsinniges Rasen verwandelt.

Diese wenigen Andeutungen über die Verwendung des Obstes werden schon hinreichen zu beweisen, welche Beachtung dasselbe in ökonomischer und socialer Hinsicht verdient, und wie wenig demselben diese Beachtung bisher zu Theil wurde.

---

den Wein schlecht mache. Durch chemische Mittel kann man jede Spur von Säure im Wein entfernen, aber dann hat er aufgehört Wein zu sein, er ist untrinkbar.

*) Einige Andeutungen über den Charakter und die Eigenthümlichkeiten eines jeden dieser verschiedenen Obstweine habe ich gegeben in W. C. v. Horns „Maja“. Wiesbaden. Kreidel und Niedner. 1858. Heft X.

*) Nähere Anleitung zur Bestimmung des Säuregehalts findet man in Galls „Anleitung zur Darstellung sehr guter Weine aus unreifen Trauben.“

Digitized by Google

Zur Frage des Lebens und des menschlichen Denkens.

Mit Rücksicht auf die Erscheinungen am Neugeborenen.

Von Dr. F. Fesser.

Es ist bis in die neueste Zeit wenig eine Sache der naturwissenschaftlichen Disciplinen gewesen, die Frage von dem menschlichen Wesen zu beantworten. Es haben vielmehr die speculativen Forschungen sich mit derselben beschäftigt und es ihre Aufgabe genannt, die Antworten auf die bestehenden Probleme zu geben. In unserer Zeit wird so viel darüber gestritten, welchem wissenschaftlichen Bereich die Frage nach dem Wesen des menschlichen Lebens angehört, daß auch unsere Untersuchung zunächst die Frage verhindern soll, ob Naturwissenschaft oder Speculation hier zu entscheiden berufen?

Der Boden unseres geistigen Lebens ist unsicher und schwankend geworden, und die Menschen sind es mit ihm. Ist das gerade in der Gegenwart so allgemein und von so tiefgehenden Ursachen? Haben frühere Cultur-Perioden nicht Gleiches von der geistigen Unsicherheit der Menschen zu erzählen?

Die Sicherheit, mit der das Individuum an seinem Wissen festhält, bedingt die Festigkeit seines Charakters. Wir sagen damit nicht etwa, daß es sich dabei um eine gewisse Grenze des Wissens, um eine gewisse Art des Gewußten handelt, sondern nur um die Festigkeit und Sicherheit, mit der der Einzelne an dem Gewußten festhält. Da ein recht kleiner Kreis Wissen, ein recht eng begrenztes Feld von Gewußtem dem davon Betroffenen natürlich auch eine kleine Summe von Anregungen und Auslösen und Erwägungen bei seinem Handeln gibt, so ist natürlich, daß diese bewegenden Motive, eben weil sie einem kleinen Kreis angehören, einander nahe liegende, sammelnde, ja dadurch gleichförmige sind. Es werden die in ihren Zielen ähnlichen Bestrebungen von in ihren Ursachen ähnlichen Motiven ausgelöst. Da aber, je kleiner der Kreis des Wissens ist, auch der Kreis der Unsicherheit ein kleiner ist, oder da im Kopf eines Menschen mit beschränktem Gesichtskreis die Unsicherheit keine große Ausbreitung haben kann, so begegnen wir bei ihnen auch meist einer sehr großen Sicherheit und Festigkeit in ihrem Wissen und Wesen; die Starrheit, die Hartnäckigkeit, der Fanatismus finden hier ihre Erklärung.

Wird aber der Kreis des Wissens ein größerer und größerer, dann müssen auch die Möglichkeiten der Unsicherheiten zunehmen, und wenn nun noch obenein jenes Wissen in kurzer Zeit, in rascher Folge anwächst und auf dem Markt des Lebens sich anhäuft, wie heutzutage, so ist's wohl gar nicht anders möglich, als daß die Unsicherheit und das Schwanken zunehmen muß, wenigstens solange, bis das Neue in den Köpfen der Menschen Klarheit und Festigkeit gewonnen hat. Darnach wird wieder eine Periode der Energie und der Gewißheit kommen. Es dürfte wohl kaum Jemand leugnen wollen, daß wir einen solchen Zeit-Abschnitt zu erwarten haben, daß wir aber mit der Gegenwart in einer Aera des Schwankens, Zweifelns und der Unsicherheit stehen, wie sie sicher noch keine Periode dieses Jahrhunderts nachzuweisen gehabt.

Es gibt in engeren und weiteren, in mächtigen und ohnmächtigen Kreisen, unter hochstehenden, gewaltigen Personen und unter kleinen Menschen Stimmen, die diese Thatsachen verbergen zu müssen meinen, die dafür halten, die Unsicherheiten in den geistigen Ueberzeugungen der Gegenwart könnten dadurch in ihren Folgen abgeschwächt, in ihrem Nachtheil gebrochen werden, daß man sie hinter Schutzwehren jeweder Art, so schlecht und gerecht das eben gehen will, verbirgt. Wir müssen um der Erklärung willen, die wir von der Natur, von dem Character jener Thatsache haben, offen bekennen, daß das einzige Heilmittel, jenen Unsicherheiten zu entgehen, das ist, dem neuen Wissen Thür und Thor zu öffnen.

Es könnte leicht Jemand kommen und sagen, ob wir denn im Ernst geneigt wären, nur um des Preises der Neuheit willen das von den Vätern ererbte, das uns überkommene alte Wissen und Glauben hinzugeben? Wir antworten, nicht um den Preis der Neuheit, sondern um den der Sicherheit, Gewißheit, Festigkeit, um Attribute unseres Wesens, ohne die persönlicher Frieden nicht existirt. Nun, wir haben diese Betrachtungen hier nicht fortzusetzen. Wir deuteten den Character der Gegenwart nur an, um auf die Wichtigkeit der Frage nach der Natur des menschlichen Wesens hinzuweisen. Wir werden um ein großes Stück vorwärts gekommen sein, wenn wir die Frage zunächst dahin haben beantworten können: „Ist die Naturforschung berufen, das Ganze unseres Wesens zu erkennen, oder nicht?"

Es ist noch kein Menschenalter her, daß die Naturforschung der Kenntniß von Fischen und Vögeln, Steinen und Sternen, Blumen und Blättern galt, und daß außer den sicht- und zählbaren Gliedern des menschlichen Körpers, sein Wesen und sein Leben der naturwissenschaftlichen Beobachtung entzogen war. Ueber die Natur und Art der geistigen Erscheinungen dachte und entschied der Philosoph. Die Lebenskraft war noch im Vollbesitz ihres Ansehens, und der Dualismus, der unser Ich in die zwei Theile von Geist und Fleisch auseinander spaltete, wehrte noch jeder Ontologie der menschlichen Natur.

Seitdem hat sich eine sogenannte naturwissenschaftliche Methode entwickelt, eine Sache, deren Wesen leicht damit bezeichnet ist, daß man das Fragen und Forschen in der Natur nicht mehr nach einem System betrieb, sondern es lediglich auf ein Aufsuchen des Verhältnisses von Ursache und Wirkung gründete. Man verzichtete darauf, das Ganze zu ordnen, und begnügte sich an der Kenntniß des Einzelnen. Jede Erscheinung ward nicht eher als bekannt betrachtet, als bis sie nach allen Seiten hin beobachtet war und das Experiment, das sie darbot, sich als richtig erwies. So wurde die Naturwissenschaft, was sie ist, „nüchtern, zuverlässig, fruchtbar, bescheiden, aber auch unwiderstehlich." — Sie maßt sich nicht an, überall Antwort zu ertheilen, aber sie schließt sich auch nicht jeder und ängstlich von irgend einer geistigen Bewegung, von irgend einer neugestellten Aufgabe ab. Sie schreitet ruhig und sicher in ihrer Methode vorwärts, ist sich aber der jeweiligen menschlichen Beschränkung klar bewußt. Doch wo sind ihr nun ihre Grenzen

Digitized by Google

gesteckt? Darauf läßt sich im Allgemeinen nicht antworten. Wo sie heute vielleicht noch erklären muß: „ich weiß nicht," kann sie morgen dankbar ausrufen: „ich weiß". — Jetzt sagen zu wollen, „so weit geht ihr Bereich", ist ein vergebliches Unternehmen. Der nächste Tag kann den vermeintlichen Wahrspruch zu Schanden machen. Es ist wohl möglich zu sagen: „hier hat bis heute die Naturforschung ihre Grenze gehabt", es läßt sich mit aller Schärfe für die ablaufende Zeit die Marke stehen, bis an die ihr Wissen den Menschen getragen, aber es ist unmöglich, mit solchem Zielsetzen in die Zukunft hinausgreifen zu wollen. Ein neuer Umschwung der Erde und alles mühsam darüber Calculirte, alles Abwägen solcher Möglichkeiten, „ob oder ob nicht", ist von einem neuen Blick in den Ablauf der Dinge in die Winde geblasen.

Wie stehen wir nun zu dieser Thatsache mit unserer Frage: „ob das Studium vom menschlichen Leben und Denken der Naturforschung oder Spekulation angehört?"

Man hat es bisher öfter versucht, die aufgeworfene Frage von Seiten der materiellen Richtung damit abzuschneiden, daß das Wesen des ganzen Menschen ja doch nur ein Theil der Natur sei, daß der menschliche Mikrokosmus, getrennt von seinen Verbindungen mit der Welt, doch gar nicht gedacht werden könne und daß, wenn er so ein Theil der Natur sei, er doch auch ebenso gut wie jedwedes andere Naturwesen der Naturforschung zugänglich sein müsse. Man übersah dabei, daß man das zu Beweisende vorwerein schon als bewiesen annahm, und daß das ja eben die zu lösende Frage sei, ob der Geist des Menschen mit zu den zu beobachtenden Natur-Dingen gehöre oder nicht? War diese Frage schon dahin für beantwortet erachtet, daß der Menschengeist ein Stück Natur sei, nun dann brauchte man nicht erst zu unterscheiden, ob er auch der naturwissenschaftlichen Beobachtung unterstehe oder nicht?

Irren wir nicht, liegt die Antwort auf die vorhergehende Frage recht einfach so. Die Gegenwart hat einmal anzugeben: „Kann die Naturwissenschaft uns die Erscheinungen des menschlichen Lebens und Denkens erklären, d. h. vermag sie uns die Bedingungen zu nennen, unter denen jene so und so ablaufen müssen?" Darauf gehört ein unbedingtes, offenes „Nein". Es ist Niemand so unkundig zu behaupten, wir wüßten, wie eine Empfindung zu Stande kommt, wir vermöchten anzugeben, wie ein Gedanke sich bildet? Es ist laut zu bekennen, daß bis zu dieser Stunde die Naturwissenschaft nicht im Stande ist, die Frage nach dem Leben und Denken des Menschen zu lösen. Jetzt entsteht die zweite Frage: „Vermag die Spekulation jene Probleme zu lösen?" Wir müssen mit einem ebenso unbedingten „Nein" antworten. Die philosophischen Arbeiten und Systeme, die jene Fragen beantworten sollen, beruhen auf unerwiesenen Voraussetzungen, wie wir dies später bewiesen werden. Damit sind wir bei der dritten Frage angelangt: „Werden die Naturwissenschaften jene Antworten einst zu geben vermögen?" Es ist Ziel und Aufgabe dieser Arbeit, die Wege recht klar aufzuzeichnen, die theils schon mit Erfolg zur Lösung dieser Frage betreten sind, theils als die bezeichnet werden müssen, auf denen einzig und allein die Mittel zu den ferneren Antworten liegen können.

Da der Mensch nie mitten in ein Neues hineintritt, sondern den Kern eines neuen Wissens erst trifft, nachdem allmälig Schaale um Schaale durchbrochen worden, so kann es auch gar nicht anders sein, als daß die Kritik, die Negation den Anfang jeder Forschung bildet. Wir werden nie ein Neues erreichen, wenn wir nicht erst das Alte zerstört haben. Ist eine Ansicht über ein menschliches Verhältniß bisher für die richtige gehalten worden, so werden wir nicht eher eine andere Ansicht an deren Stelle zu setzen vermögen, als bis wir natürlich auf dem Boden und mit den Hilfsmitteln der neuen Anschauung das Unhaltbare der alten dargethan haben. Wie die Entwickelung eines Individuums, so ist auch die des ganzen Menschengeschlechts eine organische, d. h. es entspricht eine Reihe von Folgen einer Reihe von sie hervorrufenden Bedingungen. In diesem organischen Gang der Menschheit wächst eins aus dem andern, eine neue Wahrheit aus einer früher neu gewesenen heraus. Wir treten also nie plötzlich in ein Neues hinein, sondern immer auf einem aufgegebenen, verlassenen Alten zu ihm hinüber. Dieser Entwickelungsgang, dieser Bildungsweg hat nothwendig die Kritik an ihrer Seite.

Auch wir betreten den Weg, den wir in diesen Blättern zurücklegen und vorgesteckt, damit, daß wir ein Urtheil zu gewinnen suchen über das, was das gegenwärtig gültige Wissen über die Natur des menschlichen Wesens ausmacht?

Wir werden nach der bisherigen dualistischen Auffassung dieses Urtheil getrennt, je nach den beiden Gebieten von Körper und Geist, uns zu bilden suchen müssen und wollen zunächst untersuchen, was uns das heutige Wissen über die körperliche, die somatische Seite des menschlichen Wesens lehrt?

Erstes Kapitel.

Was ist Leben, Lebenskraft, was ist Wesen und letzte Ursache alles leiblichen Werdens und Wachsens?

Wir wollen diese Fragen nach zwei Seiten auseinander halten, indem wir erstens betrachten, unter welchen Erscheinungen wir Belebungen sich bilden, unter welchem wesentlichen — d. i. in allen Lebensformen wiederkehrenden — Vorgange wir Lebendiges sich entwickeln sehen, und indem wir zweitens nach den letzten Ursachen dieser Erscheinungen fragen.

Wir verweilen zunächst bei der ersten Aufgabe. Wenn wir ein Samenkorn in feuchtwarme Luft, feuchtwarme Erde oder in ähnliche Verhältnisse bringen, geht nach kürzerer oder längerer Zeit in ihm eine Neubildung seines Zellgewebes und Mehles, kurz seines ganzen Inhaltes an. Wärme und Wasser ergeben sich der äußeren, rohen Anschauung als die Stoffe, die in Verbindung mit dem Samenkorn selbst die Bildung neuer Zellen einleiten. Wir sagten: „der äußeren, rohen Anschauung". Damit meinen wir, daß die chemischen Veränderungen, die wechselnden Spannungen, die unter dem Einfluß der Wärme stehen, uns unbekannt sind, und daß eine ganze Reihe stofflicher Vorgänge bei jenen ersten Neubildungen im Samenkorn ablaufen, die wir jetzt zu verfolgen noch nicht im Stande sind und die wir, als durch den Einfluß von feuchter Wärme gesetzt, zusammenfassen.

Erwägen wir aber die Erscheinung nach Allem, was drum und dran hängt, stellen wir Alles, was das neue pflanzliche Leben ausmacht, zusammen, dann ergibt sich nichts Anderes, als eine Verbindung des Samenkorns mit anderen kosmischen Agentien, mit anderen Stoffen. Es bildet sich eine Verbindung höher unverbundener Materie. Die Stoffe der feuchten, warmen Luft und die des Samenkornes treten in Verbindung mit einander. Es „erliebet ein Körper einen Reiz", wie wir dies Zusammentreten zweier materieller Theile auf dem Gebiet der sogenannten krankhaften Bildungen bezeichnen. Es ist dieses aber in Bezug auf sein Wesen und seine Natur, also in Bezug auf den physiologischen Character ganz genau dasselbe, was das Entstehen jedes andern sogenannten gesunden Wachsthums ist, und es ergibt sich auch der schärfsten Beobachtung bei jener ersten Neubildung im Samenkorn nur (der nothwendige Kreis von Folgen), die das Zusammentreten bisher unverbundener Theile hat. —

Verfolgen wir nun die pflanzliche Bildung weiter, betrachten wir den wachsenden Keim, seine Theilung in ein oder zwei Keimblätter, beachten wir ferner sein Wachsthum in Stamm und Zweig, in Blatt und Blüthe, so finden wir also dasselbe wieder, daß eine Reihe stofflicher Veränderungen dieses Wachsthum bedingt, die lediglich Folge neuer Verbindungen ist, die also darauf beruht, daß zu dem Keim, den Stamm, dem Ast, dem Blatt und Blüthenstaub anderer Stoff, andere Theile treten.

Die mit diesen anderen Theilen eingegangenen Veränderungen sind die nothwendigen Folgen jener stofflichen Begegnungen. Das Experiment des Pflanzen-Physiologen bestätigt, daß das Wachsthum der Pflanzen genau von den oder jenen Reihen von Nahrungsmitteln abhängt, die den Pflanzen zugeführt werden. Diese Nahrungsmittel aber sind nichts als Stoffe, welche chemische, physikalische, mechanische oder sonst welche Verbindungen mit den vor-

Digitized by Google

handenen Pflanzentheilen eingehen. Wir betrachteten das erste Wachsthum im Samenkorn und stehen schließlich am Rauschen des gewaltigen Eichbaums, und immer beruht das Werden und Wachsen auf den Verbindungen materieller Theile.

Es bieten sich uns ganz ähnliche Verhältnisse dar, wenn wir das Leben im Thierreich betrachten. Der erste Ei-Keim im Eierstock des Huhnes entsteht unter einem Wachsthum zelliger Elemente im Körper des Huhnes, das zunächst von einer Stoffzufuhr abhängig ist, die das Hühnerblut liefert. Wir können das Wachsthum dieser zelligen Gebilde verstehen, aber wir werden immer finden, daß die Bedingungen, von denen dasselbe abhängt, in einer Zuführung und Verbindung von Materie zu und mit den bereits vorhandenen thierischen Bildungen ist. Das Experiment erlaubt uns, diese Zuführen und Verbindungen ganz oder theilweise aufzuheben, sie so oder so zu modificiren, und die Folge ist, daß diesen Unterbrechungen oder Beeinträchtigungen entsprechend sich das thierische Wachsthum gestaltet. Zu den stofflichen Zuführen bei der Entwickelung des Hühnereies gehört der Samen des Hahnes, aber wir haben in ihm nichts als eine vorübergehende Bedingung zu erkennen, deren Natur uns in allen ihren Beziehungen noch nicht klar ist, und die der Wärmequelle während der Brütezeit durch die Henne in so weit gleichsteht, als diese eine andere, weitere Bedingungsweise für die Fortentwickelung des Eies ist. Das gelegte Hühnerei ist durchaus zur Weiterentwickelung befähigt. Wird ihm aber nicht während der Brutzeit Wärme zugeführt, werden durch letztere nicht neue stoffliche Verbindungen und Umbildungen im Ei eingeleitet, so bleibt das bis dahin in jeder Weise normal entwickelte, befruchtete Ei liegen und geht zu Grunde. Die Zufuhr des Wärmestoffes ist wie die des Samens eine Bedingungsreihe zum Wachsthum des Eies. Wir begleiten das Reifen des Eies weiter, beobachten eine Verwandlung des Dotters und Eiweißes in das endlich die Eischaale durchbrechende Hühnchen, eine Bildung des Thieres aus den ihm dargebotenen, nahegiegenden, mit ihm sich verbindenden Stoffen des Ei-Inhalts, und kaum läuft das Hühnchen über den Boden hin, so pickt es sich auch schon neuen Stoff, neues Material zum neuen Bildungsstoff von der Erde auf. Die Wachsthumsform wird eine andere, aber auch wie vor beruht Werden und Wachsen auf stofflichen Berührungen, Veränderungen.

So wächst das Thier empor, immer genau je nach der Art der Bedingungen sich entwickelnd, die zu seiner Existenz gehören, mögen solche in großer Vollendung sich finden oder mag die eine oder andere nur unvollkommen sich darbieten. So sehen wir in ganz gleichem, äußeren Gesichehen die Thierwelt werden und wachsen, entstehen und vergehen. Auf Eins nur müssen wir dabei den größten Nachdruck, die nachhaltigste Betonung legen. Nicht das bloße Berühren und Dasein gewissen Stoffes bedingt neues Leben, sondern der Umstand, daß der neue Stoff in gewisser Menge da ist. Daß der Pflanzenkeim bei dem Wachsthum seiner Theile hier so viel Gewichtstheile Wasserstoff, dort so viel Kieselerde oder so viel Kohlenstoff u. s. w. aufnimmt, das ist die unwandelbare, nie gestörte Ordnung, die wir in jenen stofflichen Verbindungen erkennen. Nirgends in dem ewigen Kreislauf des Stoffs sehen wir auch nur eine Abweichung von jenen Ordnungen. Nirgends herrscht eine Willkühr, nirgends entspricht ein und dieselbe Folge, ein und dieselbe Erscheinung verschiedenen Bedingungen. Im schärfsten, unwandelbarsten, mathematischen Verhältniß bewegen sich die Verbindungen der Stofftheile. Da ist nie eine Abweichung, nie eine Willkühr, nie ein Wechsel. Der gewaltige, großartige Ablauf in den Bewegungen der Materie geschieht ewig und unabänderlich nach dem Maßstab bestimmter mathematischer Verhältnisse. Das Gesetz der Causalität schließt nicht bloß ein Verhältniß zwischen Ursache und Wirkung, sondern eins zwischen mathematisch genau zu bestimmenden Ursachen und diesen gleich bestimmt entsprechenden Folgen in sich.

Nun ist denn hiernuit die Frage nach dem Wesen des Lebendigen, die Untersuchung über das Dasein oder Nichtdasein einer Lebenskraft geschlossen? Wir haben immer gesehen, daß neuer Stoff da sein muß, wenn ein vorhandenes pflanzliches oder thierisches Gebilde sich entwickeln, wenn es zu einem sogen. selbstständigen Leben erwachen soll. Haben wir denn nicht auch zu erwägen, welche Kraft, welches Wesen denn nun auch immer den neuen Stoff in die Nähe des sich entwickelnden Keimes oder des wachsenden Gliedes bringt? Ja, liegt denn nicht an dieser Nähe, an diesem Darbieten und Dargebotenwerden Alles? Wer ist's denn, der Kalk und Kiesel, Kali und Natron, Thon und Wasser der Pflanze zur Disposition stellt? Wer ist's denn, der Sand- und Samenkörnchen gerade dort hin streut, wo das dem Grashalme entschlüpfende Hühnchen pickend umherläuft? Wie geht's denn zu, daß da, wo der Citronenbaum wächst, die für sein Gedeihen sich passenden Verhältnisse finden, daß Pappel und Eiche, Palme und Pinie dort, wo sie wachsen, die für ihr Fortkommen nöthigen Verbindungen eingehen können? Und wer wacht denn darüber, daß diese Verbindungen immer nach den bestimmten stöchiometrischen Verhältnissen, nach den oben erwähnten mathematischen Ordnungen vor sich gehen? Wer sorgt denn dafür, daß bei der Bildung des Wassers nicht einmal ein Gewichtstheil Wasserstoff mehr mit in die Verbindung mit Sauerstoff eintritt? Wie kommt's, daß aus dem Hühnerei sich nur wieder Hahn oder Henne, aus dem so sehr Ähnlichen Entenei nur wieder eine Ente auskriecht? Wie ist's zu erklären, daß die kleinen, einander so vollkommen gleichenden Säugethier-Eier sich hier zu einem Menschen, dort einem Thier entwickeln? Wenn nur chemische, physikalische, mechanische Veränderungen den vorhandenen Lebens mit neuem, anderen Stoff Leben erzeugen soll, so kommt es doch eben nicht blos darauf an, daß gewisse materielle Theile, daß gewisser Stoff, sondern auch, in welcher Menge dieser da ist, und woher denn nun die Erklärung nehmen, daß bei der Bildung neuen Lebens diese Verhältnisse sich wiederfinden?

Es löst sich diese Frage zunächst ziemlich einfach auf, indem wir erkennen, daß das unserer Beobachtung sich darbietende neue Leben in der That kein wirklich neues, sondern nur die Weiterentwicklung von schon bestehendem Leben ist. Gehen wir den oberflächlich sich darbietenden Erscheinungen bis auf ihre inneren Verhältnisse nach, so zeigt sich mit großer Klarheit und Bestimmtheit, daß wirklich neues Leben nirgends sich bildet, sondern daß in allen uns anscheinend von einer Lebenskraft beseelten, neuen Werden und Gestalten sich nur die Um- und Weiterbildungen von bereits gegebenem und bestehenden Leben erkennen lassen.

Die gewaltigste, unser ganzes deutsches Volk bis in die innersten Verhältnisse seiner Anschauungs- und Denkweise durchsetzende Naturerscheinung von neuem Leben und neuer Bildung bietet uns z. B. das Erwachen der Pflanzen- und Thierwelt im Frühjahr dar. Todt, verstreckt, eingeschlossen oder verdaunt schien Alles im Winter, was wenige Monate vorher die Flur mit Farbe und Duft, mit Lied und Lust, mit Grün und Gras bedeckte. Wenige Wochen, unter gewissen Verhältnissen nur wenige Tage reichen hin, um in tausend und aber tausend Gestalten neues Leben nach zu rufen.

Und doch ist eben dies Leben alles nicht neu, nicht ein von Anfang an wieder werdendes, nicht ein sein erstes Beginnen hiermit setzendes. Die ganze, frische, junge Flur, und was auf ihr athmet, kriegt und fliegt, erhält ihr Leben nicht mit dem neuen Lenz neu und unanfänglich und unmittelbar aus der Hand einer Schöpfung in den Schoß geschüttet, sondern es erspriesst unter veränderten äußeren Bedingungen nur wieder auf dem Boden schon vorhandenen Lebens, es erwacht, unter dem Einfluß anderer terrestrischer Verhältnisse und in bereits vorhandenem Leben wurzelnd, nur wieder zu rascherem Gestalten. Todt war nichts, denn nicht einen Augenblick waren die Bedingungen für das kommende Gestalten von der Erde genommen, sondern es dehnte sich nur eine Form des Bestehens über eine längere Zeit aus. Der Zustand eines still liegenden Samenkornes, eines unentwickelt vorhandenen Eies, eines saftlosen Stengels, einer Knospenanlage, der nur für den Moment Wärme und Nahrungssaft fehlt, ist nicht wirklicher Tod, sondern an sich so gut Leben, als der Zustand des Blühens und Früchte-Tragens, denn es ist Alles, was bei Veränderung äußerer Verhältnisse Leben entstehen läßt, da.

Digitized by Google

Die Bedingungen für einen raschen Wechsel in den chemischen und mechanischen Verbindungen sind nur nicht gegeben, das ist Alles. Gestalten sich die Bedingungen für diese Vereinigungen günstig, so steht auf einmal das volle Leben vor unserm Blick. Todt könnten wir den in der Erde schlummernden Keim, den schneebedeckten Halm, das im Winterschlaf liegende Thier nur nennen, wenn auch bei Veränderung der specifisch günstigen, äußeren Verhältnisse doch kein Leben wieder in Pflanze und Thier erwachte.

Wenn wir eben sagten, die unter dem Einfluß des Winters ruhende Thier- und Pflanzenwelt ist nicht todt, sondern lebt so gut, als zur Zeit des Frühlings, so wollen wir damit ja keineswegs den großen Unterschied verkannt wissen, der zwischen einem rasch sich umbildenden, einem vor unserm Blick werdenden und wachsenden und andererseits einem anscheinend leblosen, einem ruhenden und schlafenden Pflanzen- oder Thierleib ist, aber wir müssen nur festzuhalten bitten, daß es sich bei diesem anscheinenden Tod, diesem angeblichen Erstorbensein schlechtlich doch nur um eine Verlängerung, ein Protrahiren, eine Permanenz eines gewissen Lebensabschnittes, einer gewissen Zeit des Lebens handelt.

Wenn all' die Winterschläfer Monate regungslos in ihren Schlupfwinkeln, ihren Höhlen und Nestern liegen, so pulsirt das Herz dieser Thiere doch fort, wenn auch im langsamsten Schlage, so findet doch ein Minimum des thierischen Stoffwechsels in ihnen statt, und wenn auch von keiner raschen Ernährung die Rede sein kann, leugnen wird doch Niemand, daß die fraglichen thierischen wie die unter ähnlichen äußeren Verhältnissen schlummernden pflanzlichen Leiber und Glieder, Theile und Individuen lebensfähig sind, denn es pulsirt und treibt Leben und Gestalten in allen Theilen und Theilchen, sobald nur die äußeren Verhältnisse sich ändern. In einem gewissen Wechselverhältniß stehen die anscheinend leblosen Gebilde ja doch noch immer zur Natur, sie sind ja noch immer fähig, Veränderungen nach einer ganz bestimmten Richtung hin, nach ihrem Gattungs-Character einzugehen. Und wenn ein Jahrtausend altes Samenkorn unter günstigen äußeren Bedingungen zur Keimung kommt, dann ist eben die innere Struktur des Kornes fähig geblieben zu seiner Entwicklung, es ist lebendig geblieben auf einer gewissen Stufe seiner Bildung, es war nur unter und durch äußere Verhältnisse ein Abschnitt, ein gewisser Zeitpunkt im Leben und in der Entwicklung des Kornes ein paar Jahrtausende permanent geworden.

Das Korn konnte nach dieser Zeit noch getödtet, noch zerstört, es konnte jetzt noch seiner Lebensfähigkeit beraubt werden. Das wäre ein Widerspruch, wenn man ihm nicht einen gewissen Grad, eine gewisse Art des Lebens zuerkennen wollte. Ein bei einer Mumie in einer ägyptischen Pyramide gefundenes Samenkorn kann also lebendig sein neben einem Maisstrohkorn von heute, das durch eine Krankheit seine Keimfähigkeit verloren hat und todt ist.

In Klimaten, wo kein Winter für einen Jahresabschnitt dem pflanzlichen und thierischen Bereich die Bedingungen des Werdens und Wachsens nimmt, gerathen ein Frühlings-Treiben in der Natur unmittelbar an ein herbstliches an und die Menschen wissen nichts von einem Erwachen neuen Lebens zu erzählen.

Wenn wir also bei der anfänglichen Betrachtung der Erscheinungen des Lebendigen fanden, daß es auf Verbindungen der Materie, auf einem Beggegen, auf einer Vereinigung verschiedenen Stoffes beruhe, so ergibt sich aus der letzten Untersuchung, daß wir die Ursache von allem Lebendigen, was die Natur enthält, nicht in der Gegenwart zu entdecken vermögen.

Wenn wir den Ursache vom ersten Leben in einem menschlichen Gi nachgehen, so finden wir sie in den Verhältnissen, die das Leben, den geschlechtlichen Vertehr der Eltern, sogar die Verbindung und Vereinigung der materiellen Zugungsstoffe derselben begleiten. Fragen wir, woher denn diese, so antwortet man uns, in der Entwicklung des Mannes und Weibes, und wollen wir eine Antwort darauf haben, woher denn Mann und Weib, nun so werden wir wieder an das Leben des reifenden Eies gewiesen. Nicht anders ist's in dem größten Theil der Pflanzenwelt. In der That aber finden wir nirgends wirklich neues Leben, und wenn auch lebensfähige Bildungen sich entwickeln, ohne daß wir sie auf eine elterliche Abstammung zurückführen können, wenn auch das omne vivum ex ovo nicht immer wörtlich verstanden werden kann, so finden wir doch nirgends durchaus genuin sich neues Leben bilden, sondern wir finden immer, daß eine Reihe materieller Bedingungen sich vereinigt, als deren nothwendige Folge eine lebendige Gestaltung in die Erscheinung tritt. Diese Bedingungen sind ja aber eben auch wieder nicht willkührlich, nicht frei, nicht ursprünglich in diese Gruppirung eingetreten, sondern sind da im Gefolge der organischen Entwicklungen unseres kosmischen und terrestrischen Geschehens.

Im großen Ganzen aber gilt für die gesammte Thier- und Pflanzenwelt der Spruch: „omne vivum ex ovo . . .“ Die Zeiten, wo gewaltigen Umbildungen der Rinde unseres Erdkörpers Bildungen neuer Pflanzen- und Thierformen folgten, liegt weit hinter uns, und wenn unsere Kunstgärtner und Viehzüchter neue Varietäten und Arten entstehen lassen, so ist's immer nur ein außerordentlich beschränkter Kreis von Veränderungen, denen sie die Lebens-Bedingungen jener Pflanzen und Thiere unterwerfen können und somit sind auch die Veränderungen, die seinen Bestrebungen folgen, äußerst beschränkt und die erzielten Abweichungen nur in Farbe oder in wenig für den Character des Thieres wesentlichen Formen ausgesprochen.

Und wenn also unsere Beobachtungen uns zeigen, daß alles Leben in der Natur auf Erregungen, auf Ursachen zurückzuführen ist, die der Gegenwart nicht angehören, hat unser Wissen nun dabei Halt zu machen, oder ist's menschlicher Forschung möglich, auch über die Gegenwart und in unendlich lange hinter uns liegende Vergangenheit zurück zu greifen und in eine Zeit tellurischer Veränderungen mit unserer Beobachtung einzutreten, aus der keinerlei menschliche Ueberlieferung zu uns gekommen, sondern über die uns nur Veränderungen an der Form und Gestalt unserer Erde selbst Kunde geben?

Es ist ein Zeichen einer allen naturwissenschaftlichen Anschauung durchaus fernstehenden und für ihr Verständniß ganz unzugänglichen Bildung, eine solche Frage mit irgend welcher Zuverlässigkeit verneinen zu wollen, weil es der Gegenwart vielleicht noch nicht vergönnt ist, einen tiefen Blick in so ferne Zeiten werfen zu können. Dem menschlichen Wissen in Bezug auf das Geschehen materieller Vorgänge eine Grenze anweisen zu wollen, ist eine Abgeschmacktheit. Die neueren Entwickelungen naturwissenschaftlicher Disciplinen und in Bezug auf die vorliegende Frage, namentlich die der Paläontologie haben uns bewiesen, daß hier vom Ende eines Zieles gar keine Rede sein kann.

Dagegen ist eine andere Frage, was werden wir über die uranfängliche Erregung, über das Leben gebende Prinzip auch aus den Studien, die in die früheren Erdbildungs-Perioden hinein Licht zu werfen etwa vermögen sein werden, erfahren und erkennen lernen? Hierauf scheint schon heute mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit die Antwort dahin gegeben werden zu müssen, daß, mögen wir auch über Formen, Entwicklungen und Umbildungen alles Lebendigen noch so genaue und detaillirte Kenntnisse erhalten, **wir über das uranfänglich Erregende, über das principium movens alles Lebens, doch nie Etwas erfahren werden.** Die Ordnungen und Gesetze alles Geschehens wird der Mensch kennen lernen, aber über eine erste Erregung alles Lebens kann er nichts wissen.

Verfolgen wir die Erdbildung durch ihre verschiedenen Entwicklungs-Phasen rückwärts, gehen wir hinter die verschiedenen Epochen mit ihren speifischen Pflanzen- und Thierformen zurück, ja denken wir uns endlich jenes Meer chemisch unverbundener Alemente, das uns Mulder in seinem kleinen Schriftchen: „Das Streben der Materie nach Harmonie“ gezeichnet, denken wir uns einen Zustand des Universums, wo es noch keine chemischen Verbindungen nach unserer heutigen Beobachtung gab, sondern wo alle Elemente gasförmig und unverbunden den Weltraum erfüllten, wer ist — und gäbe er sich diesen Vorstellungen mit dem Apparat der umfassendsten, wissenschaftlichen Kenntniß hin — damit auch nur um ein Haar breit dem Wissen über alles Lebens uranfängliche Erregung näher getreten! Das Leben, was sich uns aufthut, wird immer wieder auf ein Vorhergegangenes zurückweisen und so bis in alle Ewigkeit fort. — Wir haben bei diesen Betrachtungen an Eins zu denken vor Allem nöthig und das ist unsere

Unfähigkeit, uns einen Anfang oder ein Ende vorzustellen. Mögen philosophische Constructionen es uns auch angeblich zu beweisen scheinen, wir können uns ein Erstes oder ein Letztes denken, so ist das doch eine Täuschung.

Gerade eine mit dem jetzigen Stand der psychologischen Fragen vertraute Anschauung muß daran festhalten, daß dem Menschen nur Vorstellungen möglich sind, deren Entstehung schließlich immer wieder auf seine sinnlichen Wahrnehmungen zurückführen. Ein Erstes und Letztes, einen Anfang und ein Ende, ein Nichtsein und ein absolutes Vergehen aber kennt die Natur nicht, der Mensch findet nirgends irgend auch nur Etwas, was ihm eine Vorstellung davon zu geben vermöchte. Und hierin liegt der Grund, daß die Forschung nach einem uranfänglichen Erregenden, nach einem die Quelle alles Lebens Bildenden, eine Unmöglichkeit ist. Wir werden die Erklärung des heutigen Geschehens, des Lebens der Gegenwart auf ein ihm Vorausgegangenes verlegen, wir werden die folgenden Perioden der Erdbildung mit der ganzen Summe des auf der Erde Lebendigen aus den vorhergehenden zu verstehen vermögend werden, wir werden einsehen lernen, wie es kam, daß das Spätere aus dem Früheren ganz nothwendig so und nicht anders sich bilden mußte, es ist wahrscheinlich, ja fast gewiß, daß selbst diese unsere Kenntnisse in unendlich frühe Zeiten hinaufreichen werden, in Zeiten, von deren Thätigkeit wir jetzt noch keine Ahnung haben, vor der ersten Lebens- oder Stoff-Form aber, die wir in klaren Umrissen zu erblicken vielleicht im Stande sein werden, wird doch wieder noch eine frühere stehen, die wieder die Ursache des Lebens der anscheinend erkannten ersten war und da nach dem jetzigen Stand der Wissenschaft ein Anfang nicht angenommen werden kann, so ist es auch ein ganz und gar unberechtigtes Verlangen ein Wissen über ein uranfängliches Erregendes erhalten zu wollen.

Ueber den Anfang alles Werdens können wir nichts wissen, ja werden wir nie Etwas wissen, weil es nach menschlichen Vorstellungs-Vermögen einen Anfang des Kosmos nicht geben kann. Es ist möglich, daß uns Vieles hier einer Vermessenheit zeihen werden, daß wir sagen „es kann Etwas deshalb nicht für uns sein, weil es dem menschlichen Vorstellungs-Vermögen unzugänglich ist.“ Wir müssen wegen der Controverse dieser Frage auf den zweiten Abschnitt verweisen.

Wir haben uns also überzeugen müssen, daß jede Gestalt irgend eines Lebendigen auf das vorhergehende Lebendige uns verweist, sobald wir die Bedingungen für sein Dasein aufsuchen wollen. Wir können im eigenen Körper das Leben von heute uns nur aus dem Lebens-Ablauf von gestern erklären. Das Alter ist nur zu verstehen, wenn wir es in seiner Entwicklung aus der Zeit voller menschlicher Kraft auffassen, diese ist nur als eine Fortsetzung des jugendlichen Lebens zu verstehen. Und endlich stehen wir vor der Jugend, vor der Geburt, vor dem Ei, um, wie wir schon oben sahen, wiederum auf das Leben der zeugenden Eltern zurückverwiesen zu werden. Und so in alle Ewigkeit zurück. Vor uns liegen dann schließlich Bedingungsreihen, Erklärungen des Lebens, die alle ein Erregendes annehmen, ohne es uns zu gestatten, uns einen Anfang der Erregung, einen ersten Reiz, eine autonome Schöpfung vorzustellen.

So sind wir am Schluß unserer ersten Betrachtung angekommen und wiederholen noch einmal kurz die auf die Dinge nach dem Wesen des Lebens erhaltenen Antworten. Das Leben, das wir in der Welt sich gestalten sehen, beruht auf Bewegungen des Stoffs, auf einer Veränderung der Materie, auf einer Verbindung von bis dahin Unverbundenem und zweitens darauf, daß — auf aller menschlichen Beobachtung durchaus unzugängliche Erregungen hin — ein Verhältniß zwischen Ursache und Wirkung im ganzen Gebiet des Lebendigen herrscht, d. h. es wickelt sich alles Leben nur in der Art ab, daß gewissen Bedingungen gewisse Erscheinungen angehören, daß also nie ein willkührliches, sondern stets ein in ganz genau bestimmten Verhältnissen sich bewegendes Ursächliche zu dem Bewirkten steht.

Eine Lebenserscheinung beruht also auf einer Verbindung von bis dahin unverbundener Materie, die nach mathematisch genau bestimmten Verhältnissen vor sich geht, zu denen aber die Erregungen, die Bedingungen in dem vor ihm bestandenen Lebendigen bereits zu finden sind.

Wenn wir und z. B. alle Eichbäume und alle Eicheln von der Erde genommen denken, so liegt nach dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens keine Möglichkeit vor, daß wieder eine Eiche wachse. Die Veränderungen unseres Erdkörpers, die im Verein mit den bis dahin bestandenen Pflanzenformen die Bedingungen mit sich brachten zum Wachsthum von Eichen, die liegen längst hinter uns und haben sich in dem damals gebildeten Leben gleichsam verkörpert und abgeschlossen. Sie sind anderen Zuständen kosmischer und tellurischer Verhältnisse gefolgt, die solche Bildungen nicht mehr bedingen. Nach ihnen war das Leben der Eiche nur noch möglich durch Fortpflanzung, durch das Leben einer neuen Eiche auf dem Leben der ihr vorhergegangen.

So schließen wir den ersten Abschnitt dieser Blätter, nachdem wir die wesentlichen Erscheinungen des Lebendigen bezeichnet, nachdem wir auf die Universalität hingewiesen, mit der die Causalität in allem Geschehen herrscht und nachdem wir nachzuweisen gesucht haben, daß die Frage nach dem Erregenden alles Lebens und Geschehens eine für den Menschen unzugängliche ist.

Zweites Kapitel.

„Was macht das gegenwärtige Wissen über die geistige Natur des Menschen aus?“ Diese Frage sollte uns zu der zweiten Antwort über das Wesen der menschlichen Erscheinung dienen.

Da es nächst dem ersten Erforderniß einer durchaus auf Thatsächliches zurückführenden Darstellung in diesen Blättern unsere zweite Aufgabe ist, populär zu schreiben, d. h. daß jeder denkende Mensch unseren Ansichten folgen und sie widerlegen oder sich zu ihnen bekennen kann, so kann nicht eine nur mit philosophischer Ausdrucks- und Redeweise entsprechende Form dabei gewählt werden. Trotzdem aber handelt es sich um die Grundlagen aller Philosophie. Wir bitten deßhalb nachdrücklich, die Schwierigkeit der hier gestellten Aufgabe nicht aus den Augen zu verlieren.

Wir sprachen es oben aus, bei der Behandlung des uns vorliegenden Gegenstandes, und dem bisher üblichen Dualismus in so weit vorntherein fügen zu wollen, als wir unsere Betrachtungen über die menschliche Natur je nach seinem Geist und Körper getrennt anstellen. Wir beginnen diesen zweiten Abschnitt mit einer Untersuchung dieses Dualismus selbst. Wie kommts, daß der Mensch, der sich so in tausend und aber tausend Lagen des Lebens als ein Ganzes fühlt und auf einer gewissen Stufe der persönlichen Entwicklung sich nur als ein Einiges, eine Einität, kennt, sich als aus zwei in ihrem Wesen durchaus heterogenen Theilen bestehend denkt? Ist und wie ist das Räthsel zu lösen, daß dieser so einheitliche Kleinstaat, dieser Mikrokosmus, den noch keine Beobachtung getrennt beobachten konnte, dessen Verständniß bei einer beabsichtigten völligen Toweinanderführung beider Theile sofort eine Unmöglichkeit wird, als aus zwei essentiell so durchaus verschiedenen Sphären bestehend von der öffentlichen Meinung der heutigen Bildung angesehen wird?

Geist und Körper, Seele und Leib, Psyche und Soma ꝛc. das sind so ganz und gabe Gegensätze geworden, unsere ganze Anschauung ist so durch und durchsetzt mit dieser Doppelwelt unseres Wesens, daß es vielerleids als eine Absonderlichkeit, als eine Verirrung angesehen wird, nach dem Grund solchen Dualismus auch nur zu fragen. — Nun, noch im Besitz der Freiheit, über die Dinge des Lebens nachdenken zu dürfen, wollen wir vorntherein uns nicht an jenen Vorwurf der Absonderlichkeit kehren, sondern den Ursachen nachspüren, aus denen jener Dualismus sich ergeben.

Wenn wir über das Zustandekommen einer uns sogenannten geistigen Erscheinung an unserer Person, über die Bildung einer Empfindung, über das Werden eines Gedankens nachdenken wollen, werden wir bald inne, daß zur Auflösung dieser Fragen die Zeit der ersten kindlichen Entwickelung die günstigsten Anhalts- und Angriffspunkte darbietet. Da, am neugeborenen Kind werden wir inne, daß von geistigen Fähigkeiten noch keine Rede ist. — Es gibt kein einziges Zeichen am Neugeborenen, das zu bewiesen vermöchte, es sei von einem Vorstellungs-Vermögen oder von

Digitized by Google

Bewußtsein in ihm die Rede. Wir haben a. a. O.*) ausführlicher gezeigt, wie das, was als Zeichen einer freien Lebensthätigkeit am Neugeborenen bisher aufgefaßt zu werden pflegte, durchaus Folge materieller Vorgänge ist und müssen, da wir keine physiologische Arbeit zu liefern Willens sind, den Glauben bei unseren Lesern voraussetzen, daß, was wir als wissenschaftlich erwiesen anführen in der That auch kein Gegenstand des Streites und der Ungewißheit mehr ist.

Das Entstehen sogenannter geistiger Vorgänge im Kind können wir aber nur dann verfolgen, wenn wir das neugeborene Kind als die eine Summe materieller Verbindungen, als einen Complex innig zusammen gehöriger stofflicher Bildungen ansehen und die Welt, in die es tritt, speziell also die seiner Umgebungen, als die andere. Aus den Verbindungen, die diese beiden Kreise miteinander eingehen, bildet sich der Mensch. — Auch das blühendste Neugeborene geht rasch zu Grunde, ja es kann dasselbe gar nicht als fortexistirend gedacht werden, sobald man es sich ausgeschlossen von den Berührungen mit der Welt denkt. Wie wir Menschen eben auch nichts von der Welt wissen würden, ja ebenfalls dieselbe gar nicht gedacht werden könnte, wenn sie uns nicht als anderer Kreis materiellen Wechsels entgegenträte.

Aus jener Wechselwirkung zwischen Neugebornem und seiner Umgebung also geht der Mensch hervor.

Wie das Wasser weder Wasserstoff noch Sauerstoff ist, aus dem es besteht, sondern in Folge hinzugetretenen elektrischen Stoffes ein Drittes wurde, so ist auch der Mensch weder ein bloßer Abklatsch der seinen Körper treffenden Reize, noch ein freies, ursprüngliches Produkt seiner körperlichen Anlage, sondern ist eben das Resultat der Berührungen der Verbindungen, die jene beiden Kreise eingehen. Er ist ein Neues. Die Physiologie ist es, die uns die Bedingungen aufzählen soll, die im Neugeborenen und der ihn umgebenden Welt sein müssen, wenn es zu Verbindungen und Berührungen zwischen beiden kommen soll, deren Resultat der Mensch ist.

Nun wir wollen und können hier nicht die Art und Weise dieser Verbindungen zwischen den zwei gedachten Kreisen zum Gegenstand unserer Betrachtung machen, denn das wäre eben die Aufgabe der Physiologie, aber wir wollen bei einem Resultate verweilen, die jener Verkehr zur Folge hat.

Wenn ein Lichtstrahl in das Auge eines neugeborenen Kindes dringt, so entsteht in Folge der Verbindung des Lichtäthers mit dem Nerven-Apparat des Auges in letzteren eine Veränderung. Welcher Art dieselbe ist, d. h. welche Bewegung in den materiellen Theilen jenes Apparates vor sich geht, ist unbekannt. Jene Veränderung im Nervenapparat nun bleibt nicht beschränkt auf das Organ des Auges, sondern wird auf den nach dem Gehirn führenden Sehnerv übertragen, d. h. dessen Materie mitgetheilt. Die Uebertragung auf den Nerv allein nun reicht nicht hin, eine Empfindung im Hirn des Neugeborenen zu erzeugen, sondern es muß die mitgetheilte Bewegung bis zu gewissen Theilen des großen Hirnes hin continuirlich bleiben, es muß dieselbe bis zu der grauen, aus Nerven-Ganglien bestehenden Masse des Gehirns geleitet werden. Es müssen Bewegungen, Veränderungen bis zu diesen Stellen hin in Folge jener Mittheilung hervorgerufen werden.

Ist nun, wenn dieser erste Lichtstrahl Bewegungen materieller Theile bis hinein in die Centraltheile des Gehirns hervorgerufen hat, eine Empfindung von dem Lichtstrahl im Kind entstanden? Was heißt Empfindung? So weit Empfindung bedeuten soll, daß der Lichtstrahl eine materielle Veränderung bis in das Hirn des Kindes hinein setzte, ja dann ist eine Empfindung zu Wege gekommen. Soll aber Empfindung heißen, daß das Kind den Lichtstrahl als etwas außer ihm Befindliches erkannt hat, daß es ihn gesehen hat, wie wir einen solchen sehen, dann ist noch von keiner Empfindung die Rede gewesen. Ehe wir das Zustandekommen einer Empfindung weiter betrachten, müssen wir noch einen Augenblick bei jenen ersten Folgen verweilen, die der Lichtstrahl auf das Nervensystem des Kindes macht. Zunächst woher wissen wir denn, daß materielle Veränderungen im Nerv gesetzt werden?

Im lebenden Nerv bewegen sich electrische Ströme, die übertragbare Kräfte erzeugen. Nach zweifellosen physikalischen Gesetzen ist damit eine Bewegung der materiellen Theile, verbunden, in denen Kräfte frei werden. Es steht also einmal fest, daß es sich bei dem lebenden Nerven um eine Bewegung seiner materiellen Theile handelt. Dazu kommt noch, daß das Leben der Nerven erlischt, sobald ihre Ernährung, ihr Stoffumsatz aufhört, wie wir andererseits vorübergehend (im Schlaf) eine Unfähigkeit der Nerven vor uns haben, Veränderungen einzugehen und Kräfte zu übertragen. Wir haben nichts, was die Annahme einer materiellen Veränderung im lebenden Nerv zu widerlegen vermöchte.

Wie haben wir nun die durch einen Lichtstrahl im Nerven gesetzte Veränderung aufzufassen? Es gibt nichts, was uns abhielte, dieselbe jeder anderen Verbindung zweier materieller Theile gleich zu setzen. Wenn Sauerstoff und das Kieselmetall sich in bestimmten Mengen verbinden, entsteht die Kieselerde, wenn 2 Gewichts-Theile Schwefel und 3 Gewichts-Theile Sauerstoff zusammentreten, entsteht die Schwefelsäure, wenn 1 Gewichts-Theil Wasserstoff und 8 Gewichts-Theile Sauerstoff sich vereinigen, bildet sich Wasser. Wir wissen nichts über das Wesen der chemischen Kraft, die unter jenen mathematisch bestimmten Verhältnissen die Stoffe zusammentreten läßt. Die wissenschaftliche Sprache behilft sich noch lediglich mit Namen für jenen Vorgang, unter denen die Sachverständigen wohl ein und dieselbe Erscheinung verstehen, die aber zur Erklärung, d. h. zur Erläuterung der bedingenden Ursachen nichts beitragen. Trotzdem wir uns aber unter „chemischer Verwandtschaft, Wahlverwandtschaft, katalytischer Kraft“ nur die Thatsache der chemischen Verbindung denken können, ohne über die weiteren Bedingungen derselben Licht zu erhalten, so ist doch bis auf ein gewisses Maaß damit unsere Kenntniß von der Gesetzmäßigkeit der chemischen Vorgänge erweitert und wir vermögen als Bedingungen derselben eine Zusammentreten bekannter Stoffe nach mathematisch genauen Verhältnissen zu bezeichnen. Sind wir also auch über das Wesen der bindenden Kraft noch vollständig im Dunkeln, so kennen wir doch die Art und Weise, in der sie in die Erscheinung tritt.

Wir nennen das unsere Kenntniß von dem chemischen Vorgang. In diesem Grade, diesem Umfang, dieser Ausdehnung kennen wir also das Entstehen des Wassers, der Luft und aller der tausend und aber tausend bekannten Verbindungen der Stoffe unserer Erde.

Wenn wir also von einer solchen Verbindung reden, haben wir es allemal mit zwei Erscheinungs-Reihen zu thun. Die erste umfaßt die beiden sich verbindenden Stoffe, und die zweite den aus der Verbindung hervorgegangenen neuen Stoff. Die zweite setzt natürlich die Vernichtung der ersten, es verschwindet diese in ihr. Man kann nicht sagen, einer der Stoffe der ersten Erscheinungsreihe hätte den anderen überwunden, einer wäre ein Opfer des anderen geworden u. dgl. m., sondern beide haben in ihrer Vereinigung ein Neues, Anderes gesetzt und haben ihre individuelle Existenz damit aufgehoben. Das ist nun immerhin äußere Rahmen jeweder chemischen Verbindung, und so haben wir auch die durch einen Lichtstrahl im Nerv gesetzte Veränderung aufzufassen. Der vorhandene Nerv, immerhin ein ganzer Complex materieller Verbindungen, ist der eine, und der Lichtstrahl, ein bestimmter Theil des schwingenden Lichtäthers also, der andere materielle Theil der ersten Erscheinungsreihe. Es thut unserm Vergleich der Umstand keinen Eintrag, daß der Nerv kein einfacher, elementarer Stoff, sondern ein chemisch höchst zusammengesetztes Gebilde ist. Es bleibt der Vorgang einer chemischen Verbindung ganz derselbe, mögen die beiden von uns oben unter der ersten Erscheinungsreihe entstandenen Stoffe einfache oder zusammengesetzte sein.

Dies erwogen, vermögen wir in der Entstehung eines empfindenden Nerven des Neugeborenen nichts als die zweite Erscheinungsreihe eines chemischen Vorganges zu erkennen, ja es dürfte dieser physiologisch-chemische Vorgang nur ein Theil

*) Vgl.: Ein Buch über „das Werden und Wachsen unserer Kinder, als Schlüssel zu deren gesünderen Erziehung.“ Meidinger. Frankfurt a. M. 1867. S. 327 ff.

Digitized by Google

eine Art der katalytisch-chemischen Vorgänge sein. Der empfindende Nerv ist das Neue, nachdem der nicht Licht empfangende, der nicht gereizte, der unthätige, der nicht sehende Nero einerseits und ein Theilchen Materie des Licht-Aethers andererseits sich verbunden und in Folge dieser Verbindung, dem Neuen also, zu existiren aufgehört haben.

Unerinnert wissen wir ja nur zu gut, in wie weit noch namentlich der Verlauf, die Ausbreitung und die Endigung der im Spiel befindlichen Nerven uns unbekannt sind. Das braucht uns aber nicht abzuhalten, uns eine Analogie für das Entstehen jener Empfindung an dem Ablauf anderer Lebensvorgänge zu suchen.

Wir wenigstens vermögen nicht abzusehen, was dieser Auffassung des Empfindungs-Vorganges, dem wir an materielle Veränderungen gebunden sehen, entgegengesetzt werden kann? Es handelt sich jetzt ja nur darum, einen Boden zu gewinnen, von dem aus der Vorgang des Empfindens zu betrachten ist. Wären, wie bei einer Verbindung chemisch bekannter Stoffe, die beiden betreffenden materiellen Theile, der Lichtäther und der Nervenapparat, uns bekannt, dann würde über das Wesen, die Natur der sich aus der Verbindung Beider ergebenden Empfindung nicht mehr gestritten werden.

Vermöchte man, wie man den lichtaufnehmenden Nervenapparat im Auge kennt, auch den Nerven-Apparat im Hirn zu erkennen, bis an den die vom Licht den Nerven mitgetheilte Bewegung getragen werden muß, wenn es zu einer Empfindung kommen soll, wären ferner alle andere Bedingungen bekannt, unter denen der Nero jene Erscheinung darbietet, dann würde, wenn wir auf ganz gewisse Bedingungen ganz gewisse Folgen entstehen, wenn wir auf gewisse Nerven-Anordnungen und Nerven-Funktionen hin in bestimmter Art Empfindungen eintreten sähen, uns die Empfindung erklärt erscheinen. Wir würden dann sagen: „tritt zu der histologisch so und so gestalteten, physikalisch und chemisch so und so beschaffenen, am Central-Hirn da und da sich befindenden Nervenausbreitung des Schnerven die in Folge eines Lichtreizes in ihm entstandene und von ihm dahin getragene Bewegung seiner materiellen Theile, dann kommt die Empfindung zu Stande."

Wir könnten wenigstens in einer solchen Erscheinung auch nicht um ein Titelchen mehr oder weniger Wunderbares sehen, als in der, daß aus zwei luftartigen, unsichtbaren Gasarten Wasser, aber in der, daß aus zwei Stoffen jedes Maßes, diesen für unsere Beobachtung durchaus fremde, Neue entsteht.

Wenn uns jene Dinge bekannt wären, wenn wir ferner den einen der Faktoren verändern, den andern unverändert lassen könnten, wenn wir dann je nach den veränderten Bedingungen die Folgen berechnen, je nach dem Experiment die Resultate bestimmen könnten, dann würde die Empfindung nach menschlicher Art verstanden und begriffen sein, wir würden uns bei der Bekanntschaft von Ursache und Wirkung vor der Hand über das bleibende Wunderbare ebenso beruhigen, als wir jetzt in Bezug auf die Natur einer chemischen Verbindung Genüge finden, wenn wir ihr stöchiometrisches Verhältniß kennen, wir würden dann das Entstehen einer Empfindung ebenso zu kennen angeben, als wir jetzt von unserer Kenntniß der chemischen Vorgänge reden.

Es wird uns eingewendet werden, daß wir doch bei der Vergleichung eines Empfindungs-Vorganges mit einem chemischen gänzlich irre gingen, weil wir bei letzterem es doch mit einem greif- und wägbarem Neuen, z. B. mit der Schwefelsäure, dem Wasser zu thun hätten, während die Empfindung damit doch auch eben nicht die entfernteste Aehnlichkeit darbiete.

Wir bitten nur Eins zu berücksichtigen, daß nämlich — wir können das schon jetzt mit Bestimmtheit behaupten — der eben empfindende Nero im Hirn ein in seinem physikalischen und chemischen Verhalten anderer ist, als der nicht empfindende, daß wir es also bei einer Empfindung mit einer materiellen Veränderung des Nerven zu thun haben und daß, wenn wir alle Bedingungen bei diesen Veränderungen genau zu kennen, wenn wir je nach einem Wechsel der Bedingungen einen Wechsel in der Empfindung hervorrufen vermöchten, wir auch aufhören würden, die Empfindung als ein von jener materiellen Veränderung der Hirnnerven zu Trennendes anzusehen.

Wir wissen am besten, daß hier im Detail noch von keinen mathematischen Beweisen, keiner exacten, physiologischen Beobachtung, mit einem Wort von keinem Experiment die Rede sein kann, angesichts der ungeheueren und so unheilvollen Verwirrung aber schien es uns eine gerade jetzt gebotene Aufgabe, mit den zu Gebote stehenden Mitteln wenigstens auf einen Weg hinzuweisen, der unseren Ernesten nach allein betreten werden muß, wenn der so erbitterte, so animose Streit eine Zukunft haben soll.

Wenn wir hiermit die Erregungszustände der Hirn-Nerven mit der Empfindung identificiren zu können meinten, so war es doch vorwiegend unser Ziel, zu beweisen, daß die Aufgabe, über das Wesen einer Empfindung das menschliche Wissen zu erweitern, einzig und allein auf dem Wege gelöst werden kann, daß wir über die dabei in Frage stehenden materiellen Bedingungen ins Klare kommen. Ehe wir auf die Auffassungsweise eingehen, die der Empfindung von Seite der philosophischen Spekulation zugewendet worden ist, wollen wir noch einige Punkte erwägen, die die Hoffnung zu trüben scheinen, als sollte es der Physiologie gelingen, den Richterstuhl zu behaupten.

Es ist zunächst nicht schwer zu beobachten, wie ein und dieselben Erregungs-Zustände der Nerven bei Menschen von ungleicher Begabung und Entwickelung Empfindungen hervorrufen, die große Besonderheiten zeigen. Dieselben Gerüche, dieselben Farben, dieselben Töne, dieselben Speisen können wesentlich verschiedene Empfindungen erwecken, und es scheint ein Widerspruch in der Behauptung vorzuliegen, daß die Erregungszustände bestimmend für die Empfindungs-Qualität sein sollen. So lange wir aber alle dabei in Frage stehenden körperlichen Vorgänge noch nicht übersehen können, so lange wir nicht vermögen, die Besonderheiten und Complicationen zu verfolgen, die während der Empfindungs-Bildungen in Bezug auf feinste Differenzen in der Gewebe-Anordnung, auf Dauer und Stärke einzelner oder auf Verbindungen verschiedener Reize, kurz auf die tausend Verschiedenheiten, die Ort, Raum und Zeit bedingen, vorliegen können, so lange scheint uns jene Verschiedenheit der Empfindungsart auf Erregungs-Zustände durch gleiche Reize auch kein Grund, jetzt schon auf die Hoffnung zu verzichten, aus der materiellen Unterlage der die Empfindung vermittelnden Organe die Empfindung selbst verstehen zu lernen.

Ein ähnlicher Einwurf betrifft den Umstand, daß im Traum, im Rausch, in Krankheiten 2c. ohne die bezüglichen Nerven-Erregungen also anscheinend spontane, dieser gar nicht bedürfende Empfindungen entstehen und daß letztere also wie losgelöst erscheinen von den Reizen. Auch hier fehlt uns zu sehr eine Uebersicht über alle bei einem Empfindungs-Vorgang in Frage kommenden Bedingungen, als daß wir auf solche anscheinende Widersprüche einen Werth legen könnten.

Ein außerordentlich wichtiger, fernerer Einwurf schien es zu sein, daß die oberhalb der Sehhügel gelegenen Nervenröhren und Ganglienkugeln empfinden sollten, während die unterhalb jener Stelle gelegenen dies Vermögen nicht besäßen. Wir sagen, schien es zu sein, denn der neuesten Nerven-Histologie scheint es gelungen zu wollen, an diesen empfindenden Theilen des Hirns mit den Ganglien verbundene Anordnungen bipolarer Elemente darzulegen, deren Bestimmung kaum eine andere sein könnte, als die Nerven-Erregung zur Empfindung zu bringen. Es gilt auch hier, angesichts unserer gänzlichen Unkenntniß über den Bau der empfindenden Nervenstellen daran festzuhalten, daß die Zukunft uns einen speziflschen Bau der Nerven-Elemente nachweist, der nach uns noch unbekannten Methoden Experimente über das Zustandekommen einer Empfindung fruchtbar machen wird.

Wir wenden uns Einwürfen zu, die von einer ganz anderen Seite her kommen, und untersuchen, auf welchen Wege die philosophische Anschauung zur Annahme und Erklärung einer Empfindung kommt? Der Philosoph sagt, wenn das Empfindende im Gebirn der Nervenerregung, also z. B. dem Lichtreiz keinen Widerstand entgegensetzt, wenn es sich ihm gegenüber nicht ein dem Reiz Beschränkendes stellt, wenn es nicht ein selbstständiges ist, das der eindringenden Erregung Widerpart leistet, sondern wenn es in dem Sinneseindruck aufgeht, wenn

es in und mit ihm seinen Abschluß findet, dann ist von keinem Subject, von keiner Selbstständigkeit die Rede, dann wird das Empfindende im Hirn vom äußern Eindruck gleichsam überwältigt und alle Subjectivität ist damit aufgehoben. Der Philosoph sagt, wenn die äußere Wirkung, der von außen einen menschlichen Sinn treffende Reiz, das Subject überwältigt, wenn er die Sphäre desselben ganz oder theilweise erfüllt, sich ganz oder theilweise an seine Stelle setzt, dann wird mit dem Subject die Möglichkeit einer an ihm hervortretenden Empfindung vernichtet.

Wir müssen hier zunächst darauf hinweisen, daß dieses Raisonnement nicht aus einer exacten Beobachtung hervorgezogen ist, daß es nicht unbefangen und frei von jeder Voreingenommenheit sich entwickelte, sondern das es bereits mit dem Bedürfniß nach einem Subjectiven an die Erklärung der Empfindung ging. Wenn wir uns recht ernstliche Mühe bei der Vorstellung geben, es hätte Jemand einen vollständigen Ueberblick über alle naturwissenschaftlichen, bei der Frage von der Empfindung ins Spiel kommenden Vorgänge, wäre aber vollkommen unbefangen in Bezug auf die Frage vom Wesen seines eigenen Ichs und wäre ohne alle und jede Prätension, seine Selbstständigkeit, seine geistige Autonomie vor Allem in seinem Urtheil über jene Vorgänge sicher zu stellen, und sich zu retten: so müssen wir zugestehen, daß es einem solchen Menschen nie und nimmer einfallen würde, mit jenem Kreis materieller Vorgänge eine Thätigkeit verbinden und mit jenen in das allerunmittelbarste Wechselverhältniß bringen zu wollen, lediglich, um ein von ihm bisher noch nicht Erklärtes und Verstandenes angeblich erklärbar und verständlich zu machen. Jeder, der unbefangen an diese Aufgaben tritt, wird nicht, um das in seinen Bedingungen noch nicht erkannte Phänomen der Empfindung zu erklären, ein neues Unbekanntes dazufügen. Er wird nicht ein unbekanntes X. mit einem zweiten unbekannten X. erklären wollen.

Die Sache liegt also so: Der Physiolog arbeitet daran, die Bedingungen und Verhältnisse zu erkennen, die in Bezug auf Gestalt, Ernährung und Thätigkeit aller dabei betheiligten Organe gegeben sein müssen, wenn es zu einer Empfindung kommen soll. Trotzdem eine große Reihe hierher gehöriger Erscheinungen vollständig bekannt ist, trotzdem eine Anzahl organischer Vorgänge auf das klarste beobachtet ist, ist doch der Physiolog nicht im Stande, die Empfindung zu erklären, d. h. sich eine klare Vorstellung von dem Zustandekommen einer Empfindung zu machen, weil eine Anzahl anderer dabei thätiger Erscheinungsreihen ihm noch unbekannt ist.

Der Philosoph dagegen nimmt wohl dankbar alles, was naturwissenschaftliche Arbeit ihm bietet, hin, hält aber an jenen Grenzen unseres Nichtwissens nicht an, sondern stellt das Wissen von seinem Ich, von seinem Sich-Bewußtsein mit unserem Wissen von materiellen Dingen in ein und dieselbe Linie des Thatsächlichen. Der Philosoph kettet die beiden Gebiete dergestalt aneinander, daß er, das Dasein eines Subjects als selbstverständliche Voraussetzung, als eine ausgemachte Thatsache betrachtet, mit der Annahme eines Subjects an die Betrachtung eines Empfindungs-Vorganges geht und nun nicht wie der Physiolog sich beschedet und die Unmöglichkeit der Erklärung wenigstens bis dahin verschiebt, wo die betreffenen Organtheile werden erkannt sein werden, sondern das Bewußtsein seines Subjects, also das zu Erklärende, das Gesuchte, als einen Erklärungsgrund in so weit mit in Rechnung stellt, als er sagt, nähme ich nicht an, daß dem eindringenden Nervenreiz in meinem Körper ein Widerstand geleistet würde, so hätte ich ja gar kein Subject, so gäbe es gar keine subjective Empfindung. Zum Beweis für das zu Erklärende nimmt er also das Unerklärte selbst. Wenn wir bei einer Regel de tri ein viertes Unbekanntes finden, so haben wir bei dem Ansatz der drei Faktoren nichts Unbekanntes, sondern lauter bekannte Größen, wir finden das Unbekannte nicht damit, daß wir seine Nothwendigkeit, sein Dasein gewissermaßen mit in Rechnung stellen, sondern wir haben es lediglich mit drei bekannten Größen zu thun. Der Philosoph sagt: ich würde mit leeren Händen dastehen, wenn ich nicht an der Annahme eines dem äußeren Reiz Widerstand leistenden Subjects festhalten wollte. Dies unbekannte Subject also, über dessen Entstehung wir gleich weiter uns verständigen müssen, nimmt der Philosoph mit in dies bei der Empfindung in Frage stehende Material auf, um mit ihm sich die Möglichkeit einer Empfindung zu construiren.

Ehe wir weitergehen, wollen wir, um Mißverständnisse zu vermeiden, nochmals erklären, daß wir dem Philosophen es verwehren müssen, daß er etwas Transcendentes, Metaphysisches, anstimmt, daß er, um das Wesen der Empfindung zu begreifen, Annahmen sich erlaubt, die in dem Realen keine Wurzeln haben, sondern daß er solche aller naturwissenschaftlichen Beobachtung unzugänglichen Positionen verknüpft mit Bewegungen und Veränderungen des Materiellen, ja daß er das zu einer Zeit thut, wo darüber gar kein Zweifel mehr sein kann, daß die Wissenschaft noch lange nicht am Ende, sondern erst am Anfang ihrer Kenntnisse angelangt ist über jene Veränderungen in den die Empfindung vermittelnden Organen.

Nachdem von Seite der Naturforscher mit unzeitigem Triumph auf die Ganglienzellen in der Rindenlage des Gehirns als auf das Organ hingewiesen worden ist, das den Streit über das geistige Leben aufheben werde, ist und zur Zeit zwar mit dem Scheine des Rechts darauf hingewiesen worden, wie vergeblich und grundlos die Hoffnung sei, von den Elementen der Nervenzellen Erscheinungen erklärt zu sehen, die die Nervenröhren uns nicht zu erläutern vermöchten.

Wir wiederholen darauf, was wir schon oben sagten. Unsere Kenntniß von dem Bau jener Elemente ist noch gleich Null. Millionen und abermals Millionen Ganglien sind unter einander verbunden und in ihrer Thätigkeit von diesem ihrem Bau abhängig, ohne daß wir auch nur einige Kenntniß darüber haben. Wir reden nie gern ins Blaue hinein, ist aber das ein so faselhaftes Hoffen, in Zukunft über die feinsten Verhältnisse ihrer Gewebe noch auf das-Vollständigste unterrichtet zu werden? Und wie, wenn sich dann ergäbe, daß ganz gewisse specifische Gewebe-Anordnungen ganz gewissen specifischen Empfindungen entsprächen? Wenn es sich ergäbe, daß ein anderer Bau der nervösen Gewebs-Elemente die Entstehung einer Gehörs-, ein anderer die einer Licht-Empfindung vermittele, kurz, wenn im ganzen Bereich der dabei betroffenen Organe und ihrer Veränderungen keine Bedingung der menschlichen Beobachtung mehr verborgen wären? Würde das Räthsel der Empfindung dem Menschen dann noch größer vorkommen, als das ganz unbegreifliche Entstehen des nassen, schweren Wassers aus zwei trocknen, leichten Luftarten? Ist denn überhaupt alles Begreifen des Verstehen und Erkennen des Menschen nicht lediglich eine Einsicht in die Bedingungen, unter denen das begriffene, verstandene und erkannte Ding in die Erscheinung tritt, und weiter nichts?!

Sagen wir denn mit dem „ich weiß", „ich kenne", „ich sehe ein", noch etwas Anderes, als daß wir die Ursachen des Gewußten, Gekannten, Eingesehenen erfuhren, d. i. daß wir eben die in mathematischen Verhältnissen geordneten Bedingungen diesseben übersehen lernten? Bleibt denn nicht, auch wenn diese Bedingungen alle erforscht und erschöpft sind, der letzte Grund, der das Dasein jener Bedingungen auslöst, ganz unberührt? Und haben wir uns oben nicht sagen müssen, daß die letzte Erregung alles Geschehens auf Erden dem Menschen unzugänglich ist? —

Wenn also 2 Gewichtstheile Schwefel und 3 Gewichtstheile Sauerstoff sich vereinigen, electrische oder magnetische Kräfte diese Vereinigung, bei der Wärme frei wird, begleiten oder zur Folge haben, und dann die Schwefelsäure fertig ist mit Eigenschaften, von denen am Schwefel und Sauerstoff auch gar nichts zu bemerken war, so scheint uns das, ganz abgesehen, daß wir also diesen Vorgang genau kennen, gerade ebenso räthselhaft und wunderbar, als wenn wir einen Nervenapparat haben und einen von außen zu demselben tretenden Reiz, das heißt z. B. eine Schallwelle, einen Riechstoff, eine Partie Licht-Aether, und es entsteht nun unter Erscheinungen, die wir electrische zu nennen ein Recht haben, in jenem Nerven-Apparat eine Veränderung, oder was dasselbe ist, wir haben ein verändertes Nervengewebe vor uns.

Dort hatten wir das Räthsel der Schwefelsäure, hier haben wir das eines empfindenden Nerven. Das letztere Räthsel erscheint nur noch größer, weil wir die materiellen Bedingungen für die fragliche Erscheinung noch nicht in demselben Umfang als im ersten Fall übersehen.

Seite 171 bezeichneten wir es als unser Ziel, bei den Reflexlaten verweilen zu wollen, die der Berkehr des neugeborenen Kindes mit der es umgebenden Welt auf dessen geistiges Leben habe.

Wir haben bisher von einem Empfindungs-Vorgang, einer Empfindung, einem empfindenden Nerven gesprochen, ohne auch nur danach zu fragen, was denn so eine Empfindung, namentlich, ob sie denn für und fertig bei dem Neugeborenen da ist?

Geben wir diesen Fragen nach, so ergibt sich bald, daß das letztere nicht der Fall ist. Das Wesen der Empfindung hat der Sprachgebrauch mit der Thatsache der Vorstellung identificirt. Wir pflegen eine Lichtempfindung eine Vorstellung von einer außer uns sich befindenden Lichterscheinung, eine Geschmacksempfindung die Vorstellung eines von außen her unsere Geschmacksnerven erregenden Reizes zu nennen. Wir legen also eine Empfindung bereits eine projicirende Kraft, bereits die Fähigkeit, den Reiz als außer uns liegend zu empfinden, bei.

Wir empfinden nämlich, so widersprachsvoll und barock das klingen mag, den gereizten, erregten Nerv dort, wo die Empfindung in der That zu Stande kommt, nie also im Hirn, sondern außerhalb desselben und zwar in Bezug auf Stärke, Breite, Richtung, ganz nach der Art der reizenden Gegenstände. — Was wir also als eine fertige Empfindung bezeichnen, ist bereits ein Entwickeltes, ein weiter Ausgebildetes, es ist bereits eine mit Vorstellung verknüpfte Empfindung. — Wir verstehen unter ihr nicht blos, daß eine Veränderung im Hirn je nach Art der von außen kommenden Nervenerregung entstand, sondern daß noch weitere Operationen sich daran knüpften, die die Empfindung nach außen verlegten. Eine fertige Empfindung ist also eine mit Vorstellung verbundene Empfindung. Eine unfertige Empfindung aber verlegt den Reiz noch nicht nach außen. Es empfindet ein Individuum mit einer unfertigen Empfindung den Reiz noch im Hirn, es fühlt das Neugeborene, wie Virchow sagt, noch allein sich. In Bezug auf Form, Ernährung und Thätigkeit ergeben sich zwischen dem Gehirn eines Neugeborenen und dem eines Erwachsenen noch wesentliche Unterschiede. Die Gewebe-Anordnung im Hirn kleiner Kinder ist noch weniger deutlich, weniger erkennbar als in den Erwachsenen. Es kann kaum ein Zweifel noch darüber herrschen, daß mit der geistigen Ausbildung die der Hirnmasse Hand in Hand geht.

Das neugeborene Kind sieht, riecht, schmeckt, hört, fühlt nicht, das heißt, es hat keine fertige Empfindung von einem Ton, einer Speise, einem Lichtstrahl, einem Riechstoff oder einem Anfassbaren. Jeder einzelne Sinnesreiz setzt eine isolirte Veränderung in dem betreffenen Sinnesnerven und dessen Fortsetzung nach dem Hirn, aber wir können am Kind deutlich beobachten, daß es noch nicht die Fähigkeit hat, den Reiz an den Ort zu verlegen, von dem er ausgeht. Die Physiologie lehrt uns, daß nur bei einer gewissen Convergenz unserer Sehaxen ein einheitliches Sehen möglich ist, daß ein Schielen, ein Doppeltsehen oder nur ein Gleichlaufen der Sehaxen dasselbe verhindert. Bei den Neugeborenen ist letzteres aber der Fall, es kann dasselbe also die Gegenstände noch nicht anzublicken vermögen. Der neugeborene Mensch hat noch keine fertige Gesichts-Empfindung, er verlegt den empfangenen Gesichtsreiz noch nicht nach außen, sondern dessen Einwirkung beschränkt sich noch lediglich auf eine Veränderung der betroffenen Organe. Da wir glauben, uns nicht erlauben zu dürfen, auszusprechen, daß das Neugeborene nur allein noch sich fühlt, denn damit könnte die Meinung verbunden erscheinen, als habe dasselbe eine Vorstellung von einem Vorgang in seinem Gehirn, eine Annahme, zu der wir durch keine Beobachtungen berechtigt sind.

Wäre die Vorstellung ein untrennbar mit jeder Empfindung Verbundenes, dann wäre nicht abzusehen, woher die Unfertigkeit jedes kleinen Kindes im Gebrauch seiner Sinne käme? Es würde dasselbe nicht nach dem Mond greifen, es würde nicht jeden warmen Finger für die Brust der Mutter, es würde den Ton des Posthorns nicht für in der Stube entstanden halten, es würde nicht sagen: „der Apfel schmeckt bart" ꝛc. ꝛc. Das Kind weiß von dem außer sich-Sein eines Reizes nichts, wie es ja noch nichts von einem Aeußeren und Inneren weiß. Wäre dem so, wie die Philosophen sagen, daß die Empfindung ohne reagirendes Subject nicht entstehen könnte, dann wäre unbegreiflich, wie Kinder deutliche, wir bedienten uns des Ausdrucks „fertige" Empfindungen haben, lange noch ehe von einem Gefühl ihres Subjects die Rede ist. Lange noch, ehe das Kind sagt: „Adda will", noch ehe es sich als Individuum, als ein Einzelnes fühlt, beobachten wir fertige Empfindungen an ihm, d. h. Empfindungen, nach denen das Kind die empfundenen Reize projicirt, auf die (reizenden) Objecte übertragt.

Wie bildet sich im Kind aus einer unfertigen Empfindung eine fertige? Hundert und hunderte von Malen bringt der Ton der Mutterstimme in's Ohr und immer wiederholen sich die Veränderungen in den betroffenen Nerven-Gebieten. Ob das Kind je dahin gelangen würde, den Ton nach außen zu verlegen und ihn gleichsam auf den tonerzeugenden Gegenstand zurückzubeziehen, wenn sein Gehör der einzige Sinn wäre, durch den es mit dem ganzen Kreise seiner Außenwelt in Verbindung stände, ist nach allen Beobachtungen mehr als zweifelhaft. Wir beobachten, wie das Sehen des Kindes erst mit jener Zeit, wie wir zu sagen pflegen, ein „verständiges", ein „geistiges", ein „bewußtes" wird, in der es sich seine kleine Welt auszumessen anfängt. Das Kind lernt sehen, wenn es tasten lernt. Das Begreifen der Gegenstände seitens des Kindes fällt mit der Zeit seines Schenlernens zusammen.

Es ist das Sehen in dieser Zeit schon ein höchst Complicirtes. Bei dem Neugeborenen bewegt sich das, was man sein Sehen nennt, noch in den engen Grenzen der bloßen Lichtempfindung. Es ist hier noch keine Rede davon, ob das Licht von Punkten oder Flächen, von rechts oder links, ob aus der Ferne oder der Nähe kommt? Bis zu dem Grade, wie das Kind mit einem geistigen Ausdruck sieht, wo es tastend seine Gesichtsempfindungen auf die gesehenen Objecte zu übertragen anfangt, ist ein langer Weg des Unterrichts für sein Gesichtsorgan und seine Gesichtsempfindung bereits zurückgelegt.

Dies ganz allmälige und langsame Werden der erst isolirt gereizten und einzeln thätigen Sinne, dann das Sich-Verbinden derselben zu umfassenderen Vorstellungen, die Correctur einer Empfindung durch die andere, und endlich die aller unterenander, dieß ganze Genesis der Gesammt-Vorstellungen unserer Sinneswelt ist selbstverständlich von der außerordentlichsten Wichtigkeit für die Frage: „ob der menschliche Geist eine Autonomie habe, das heißt, ob er frei und von außen her, ohne alles und jedes Hervorgemachtsein aus einem Kreis materieller Bedingungen, losgelöst von jeder organischen Bildung des Stoffs in die Verbindung mit unserem Körper eingetreten sei, oder ob er lediglich ein Produkt ist des Verkehrs unseres Organismus mit der uns umgebenden Welt?" Mit einem Wort, ob der Geist des Menschen vom Stoff abhängig, ob er ein Kind desselben ist, oder ob seine Entstehung frei ist von aller Beschränkung durch die Materie?

Diejenigen, denen die Erschaffung des Geistes nichts zu thun hat mit der Bildung des Leibes, stehen mehr oder weniger dem Glauben der Traducianer nahe, daß bei jeder neuen kindlichen Bildung ein elterlicher Seelenkeim in das werdende Kind eingesenkt und übergeführt werde. Es hat diese Frage nach dem ersten Hineintreten eines Seelenatoms in den Leib der wachsenden Menschenfrucht natürlich seine unendlichen, ganz unlösbaren Schwierigkeiten, da weder das Woher, noch das Wie, noch das Wohin dabei auf irgend eine auch nur etwas genügende Weise beantwortet werden kann. Es hat aber auch für Jeden, der nur in einigermaßen strenger Weise Physiologie gelernt, die Verbindung einer stofflosen, unwäg- und unsichtbaren, außer allen menschlichen, sinnlichen Beobachtungen liegenden Seele mit der Bevorgung des aus materiellen Theilen bestehenden Hirnes etwas ganz Unmögliches.

Wir haben schon oben der Annahme der Philosophen ge-

Digitized by Google

dacht, daß eine Empfindung nur entstehen könne, wenn ein dem von außen kommenden Reiz Widerstand leistendes Subject da sei. Diese Annahme ging lediglich daraus hervor, daß die Entstehung einer Empfindung sonst nicht erklärt werden konnte. Die Annahme eines Schranke-Setzenden, einer reagirenden Kraft ist aber an sich ein ganz ebenso Undegreifliches. Das neugeborene Kind in demselben Grade als die ungeborene Frucht haben noch keine fertigen Empfindungen, es ist noch nichts da, was durch eine eigene, freie Kraftäußerung den von außen kommenden Reiz zu einer sinnlichen Wahrnehmung gestalten könnte. Es ist im Neugeborenen nichts, was die Schallwelle, den schwingenden Lichtstrahl, die genossene Speise im Nervenapparat aus seiner Ruheeinheit in ein Anderes umsetzte und umarbeitete, was einer Kraft gliche, die diese äußeren Reize gleichsam in die Schule nähme und zu sinnlichen Wahrnehmungen, Empfindungen und Vorstellungen bildete. Gerade im Gegentheil wir beobachten gar nichts Subjectives im Kinde. Außer den beiden oben besprochenen Erscheinungsreihen bei allen materiellen Gestaltungen haben wir bei den Empfindungen im Neugeborenen noch neue bewegende Momente, neue erklärende Kräfte anzunehmen, keinerlei wissenschaftliche Berechtigung. Es kann wohl Jemand im eiteln Dünkel, sich Alles nach seinen Gedanken schulrecht construiren zu wollen, sich einfallen lassen, daß es ja ganz beschränkt und unfrei sei, nicht mehr z. B. von der Schwerkraft zu wissen, als die „karge" Reihe der einschlagenden Gesetze, und nun ganz beliebige Kräfte und Gewalten aufmarschiren lassen, die schon die Lücke seines Begreifens „mit Thorheit" ausfüllen. Ueberher besonnene Mensch, geschweige denn welches an den Vorgängen in der Natur gebildete Denken würde für solches Beginnen mehr als ein mitleidiges Lachen haben! So können auch kühne Segler aus unbekanntem Land solche göttliche, ganz stoffose Kraft in die leiblichen Vorgänge am Neugeborenen berüberführen und sie hier auf räthselhafte Weise während der Zeit des „irdischen Jammerthales" an die irrende sterbliche Menschenhülle verkauft sein lassen: ruhiger, besonnener Beobachtung wirds unmöglich sein, solche neue Räthsel in die Rechnung unsers Wissens nur deßhalb einzuführen, um ein bestehendes anderes, zumal viel kleineres damit lösen zu wollen.

Der Physiolog hat bei den ersten Empfindungs-Vorgängen im Neugeborenen den von außen kommenden Reiz und einen Nervenapparat, in dem durch ihn Veränderungen gesetzt werden können, auf der einen Seite, als erste Erscheinungsreihe. Die zweite bildet nach einer Vereinigung dieser beiden Momente der in Bewegung gekommene, der zur Zeit noch unfertig empfindende Nerv. Wir haben hiermit die zweite Erscheinungsreihe.

Der Physiolog ist sich der klar vor ihm liegenden Aufgabe bewußt, alle bei beiden Reihen in Frage kommenden materiellen Formen und Functionen erst bis an die menschlicher Beobachtung zugängliche Grenze zu verfolgen, und wird sich nicht eher erlauben, zur Erklärung ihm noch unbekannter Erscheinungen neue unbekannte Fabeln anzurufen, als bis jene Wege erschöpft sind. Daß das aber geschehen, zu sagen, wird Niemand, der nur halbwegs mit dem Stand der Nervengewebe-Lehre vertraut ist, wagen, um nicht verlacht zu werden.

Und wenn wir uns nun auf die Summe aller naturwissenschaftlichen Lehre hin auf das Innigste davon überzeugt halten müssen, daß die Empfindung nicht am Subject erst möglich wird, sondern daß die ganze Summe und Reihe vorstellender Empfindungen erst ein Subject bildet, erst ein Subjectives sich im Menschenleib gestalten und entwickeln läßt, wenn und die Resultate aller unserer wissenschaftlichen Anschauung und Vergleichung darauf hinweisen, eine organische Bildung, ein organisches Wachsen unseres Geistes anzunehmen, gleich wie wir das unseres Körpers werden sehen, wenn so alle — wenn auch nur äußere — Erfahrung uns sagt, wie so ganz natürlich aus den Begegnungen der äußeren Reize mit den Sinnes-Apparaten nach und nach sich Empfindungen bilden, wie immer größere Kreise und Reihen solcher Empfindungen, von denen jede einen anderen Theil der Welt in uns zur Wiedererscheinung, zum Abbild bringt, entstanden, wenn so nach jahrelang dauerndem Umgang des Kindes mit der ihn umgebenden Welt in dem kleinen Menschenleib mit Hilfe des Gehörs ein Hörender, mit dem des Auge ein sehender, mit dem seiner Tastwerkzeuge ein fühlender ꝛc. ꝛc. Mensch geworden ist, wenn sich so tausende und abermal tausende von Erscheinungen, in denen das Leben der Welt abläuft, in seinem Hirn abspiegeln, wenn das Wiederklingen, das Vorstellen tausend sfolirter Reize durch die Verbindungen, die die empfindenden Nerven-Elemente im Gehirn haben, anscheinend zu einer Einheit führt, die recht aber nur eine Mittheilung, eine Mitbewegung unendlich vieler Centren oder selbstständiger Elemente ist, wenn diese ungeheuere Summe von Vorstellungen im Kind bis zum Bewußtsein gestiftet hat, das wir mit Fug und Recht als die organisch entstandene Einheit jener Vorstellungen bezeichnen können: wir sagen, wenn zu solchen vorlüxungen Gedanken uns das ganze Wissen der Gegenwart drängt, haben wir da nicht ein Recht zu fordern, daß die Speculation, d. h. das nicht auf sinnlicher Wahrnehmung, auf exacter Beobachtung beruhende Denken so lange sich der Erklärung des menschlichen Empfindens enthält, als bis die Kenntniß der bei einer Empfindung betheiligten materiellen Veränderungen nach allen Seiten so erweitert ist, als sie nach einigen hin uns bereits offen steht? Und sollte ernsthlich Jemand meinen, das zu hoffen, sei Thorheit?

Wenn mit einer Sicherheit, die den Physiologen lachen macht, Philosophen die Behauptung aufsprechen, daß Bewußtsein und Empfindung verschiedene Lebens-Erregungen sind, so müssen wir ernstlich bitten, solche Behauptungen auf ihre Glaubwürdigkeit hin mit dem Wissen der heutigen Physiologie zu prüfen.

Kein Physiolog wagt heute zu behaupten, die Lebens-Vorgänge des Empfindens und Bewußtwerdens seien von gleicher Qualität oder sein es nicht, und wenn wir auch eben anzudeuten wagten, daß wir das Bewußtsein als die in der organischen Entwickelung folgende nächste Stufe der ungeheueren Summe fertiger Empfindungen anzusehen versucht wären, so haben wir damit nur einen nothwendigen Zug der Anschauung, keine Behauptung ausgesprochen, denn wir bekennen uns auf das Unbedingteste zu den Aussprüch Spellwinen's: „Schulden dürfen in der Wissenschaft nicht gemacht werden, und was man heute noch nicht beweisen kann, muß man heute auch noch nicht behaupten."

Die Philosophie, die so unendlich rasch mit Erklärungen und Begriffen fertig ist, wo der vor der nackten Thatsache stehende Naturforscher fragend steht, sagt, „daß das Bewußtsein den Menschen vom Thier unterscheide."

Wenn ein Thier einen Kreis von Vorstellungen mit der auf der innigen Verbindung seiner Nervengewebs-Elemente beruhenden Einheit empfindet und genau nach diesen erhaltenen Vorstellungen nur handelnd erscheint, was wir mit der Phrase des „Instincts" bezeichnen, wenn der Wandervogel, eben zu uns gekommen, das alte Nest sucht, haben wir da noch einen Grund, zu sagen: „er sei sich des Ortes nicht bewußt, wo er sein Nest verlassen?"

Kann es irgend einen Sinn und Zweck haben, uns in der Behauptung zu ergehen „der Vogel sei sich jener Dinge nicht bewußt?" Die Thiere haben ein Bewußtsein so gut wie die Menschen. Der Hund ist sich eines Auftrags seines Herrn vollständig bewußt, gerade so wie ein Mensch es sich bewußt ist, an das und das Ziel zu gelangen. Der Trennungs-Punkt zwischen Thier und Mensch liegt auf einem ganz anderen Gebiete. Das Bewußtsein nennen wir den Zustand, in den wir durch eine Vereinigung einer gewissen Anzahl unserer Vorstellungen versetzt werden. Sollten wir uns bei dem Thier eine solche Vereinigung nicht denken, sollte jede Vorstellung, jede Empfindung mosaikartig in dem Gehirn des Thieres in Thätigkeit treten, so wäre absolut jede Möglichkeit einer Erklärung, wie das Thier zu irgend einem Thun käme, der Weg abgeschnitten.

Uns scheint hier am Ende unserer Aufgabe auf einen Umstand wie auf einen Schlußstein hingewiesen werden zu müssen, wenn es sich um die Dauerhaftigkeit eines Baues handelt, von dem Klarheit über dies Gebiet des menschlichen Urtheils ausgehen soll. Unserer Meinung nach ist es zuerst und vor Allem nothwendig, uns nicht mehr über das Wissen von unserem Bewußt-

Digitized by Google

sein zu täuschen, nicht mehr zu meinen, das Bewußtsein sei wirklich ein einziges Absolutes, was wir zu erkennen vermöchten. Es ist dies Letztere nicht wahr. Der Mensch vermag sein Bewußtsein nicht zu erkennen. Das Erkennen ist das Auflösen eines Geschehens in die gesetzliche Nothwendigkeit, nach und in der es geschieht. Nichts mehr, nichts weniger. Das Erkennen begreift nicht etwa die Frage nach der letzten Urheberschaft eines Dinges in sich.

Es handelt sich bei allem menschlichen Erkennenwollen nicht um das Erregende aller Bewegung, denn das liegt, wie wir oben ausgeführt, vor aller Beobachtung und ist uns durchaus unerreichbar, sondern um die Art, die gesetzliche Nothwendigkeit der Bewegung. Es gilt die festgeordneten Bedingungen zu erkennen, unter und nach denen eine Erscheinung eintritt, es gilt, das Verhältniß von Ursache und Wirkung zu erforschen, das jene beherrscht, das heißt, es gilt die Erfahrung festzustellen, wie die und die und die Verhältnisse geordnet sein müssen, wenn sie das und das zur Folge haben sollen. Das ist Erkennen. Und nichts mehr. Wenn Menschen behaupten, das Erkennen beruhe namentlich in einem Offenbarwerden der letzten Erregungen, so ist das in so fern eine Täuschung, als es sich bei der Erklärung der erregenden Ursachen allerdings um eine Reihe vorhergehender Erregungen, aber nie um die der letzten, der uranfänglichen handelt.

Wenn wir oben (S. 170) sagten: — „es könne etwas deshalb nicht für uns sein, weil es dem menschlichen Vorstellungs-Vermögen unzugänglich sei," und wenn wir nochmal auf die Unmöglichkeit hinwiesen, über das erst-Ursächliche aller Schöpfung Etwas zu erfahren, so müssen wir hier am Schluß unserer Betrachtungen darüber uns nochmal und dahin aussprechen, daß es sich hier um zu Wissendes handelt. Wer wollte so absurd sein und sagen, daß etwas nicht da sei, weil er es nicht begreifen könne, daß wir das Licht nicht mit unserem Ihrn empfanden, weil wir die letzten Bedingungen, unter denen das zu Stande kommt, noch nicht kennen, daß die künstlerische That eines Michel Angelo nicht da sei, weil wir nicht begreifen, wie er seine herrlichen Ideen in den Stein verkörperte!

Es handelt sich nicht um menschliches Thun und Empfinden, um menschliches Schaffen und Glauben, sondern um menschliches Erkennen. Und da kann nur das für uns da sein, was unserm Vorstellungs-Vermögen zugänglich ist. Niemand läugnet ja, daß es jetzt noch zwei verschiedene Wege gibt, auf denen wir Menschen von der uns umgebenden Welt erfahren und trotz allen jenen Feld- und Raub-Zügen gegen den Glauben oder allen jenen ebenso endlosen als ganz vergeblichen Versuchen, Glauben und Wissen vermitteln und vereinbaren zu wollen, wird der Mensch noch lange das Eine empfinden und glauben, und das Andere in seinen Ursachen erkennen, d. h. wissen.

So lange das so ist, so lange reale Thatsachen Objekte unseres bloßen Empfindens und Glaubens sein werden, d. h. so lange sich unserer Erfahrung Erscheinungen gegenüberstellen, die eben so wenig als ein Gegenstand unserer Erfahrung weggeleugnet werden können, als sie zur Zeit noch jeder Auflösung in ihre bedingenden Momente, in ihren Ursachen spotten, so lange werden die Menschen auch glauben, so lange wird auch jene so berüchtigt gewordene doppelte Buchführung im geistigen Leben von ihnen eingehalten werden.

Aber des nachdenkenden Menschen Ehre und Würde erfordert es, über diese doppelte Buchführung sich keine Illusionen, sich keine falschen und verkehrten Gedanken zu machen. Es ist Aufgabe jedes geistig klaren Menschen, das Wesen des Glaubens wie das des Wissens nebeneinander scharf im Auge zu behalten. Es ist nothwendig, sich darüber in jeder Lage geringer Thätigkeit Rechenschaft geben zu können, mit welcher Art unserer geistigen Erfahrung wir den Thatsachen gegenüberstehen. Es fällt uns durchaus nicht ein, hier der einen eine Superiorität über die andere zuerkennen zu wollen. Es ist das ein durchaus nutzloses und nur eben so verwirrendes als verbitterndes und alle Verständigung aufbedrohtes Beginnen. Wir fordern nun eine ganz unbedingte Hingabe an das Thatsächliche, hüben wie drüben. Wir fordern, es anzuerkennen, daß menschliches Wissen auf dem Erkennen, d. h. auf einem Auflösen der Erscheinungen in deren bedingende Momente, deren ursächliches Verhältniß beruht, und daß, wo diese Erkenntniß, dieses Wissen sein Gegenstand des Streites mehr unter denen, die jene Erscheinungen studiren, ist, der Glauben ganz von selbst aufhört. Es löst hier das Wissen den Glauben ab. Was besser, was werthvoller was edler, was heilsamer, was der Menschenwürde mehr entsprechend, oder was das Menschen-Dasein mehr entweihend ist, darüber zu reden, ist albern. Es handelt sich um eine Hingabe an die Thatsache, also um eine Freiheit der persönlichen Bewegung auf dem ganzen ungeheueren Gebiet des geistigen Lebens; es ist nöthig, daß keine Grenzpfähle, keine Zäune und Schlagbaume für den denkenden Menschen errichtet werden. Das ist Alles. Wo freilich Douanen und Zollstätten gebaut, wo durch sogenannte reissenschaftliche Parteien a priori geistige Gebiete mihilirt und als von vornherein ausgeschlossen und unbedeutend erklärt werden, da kann natürlich von keiner partei- und tendenzlosen Beachtung jener Grenzen mehr die Rede sein. Da zerfleischt eine vorgenommene Kritik die natürlichen Grenzen, macht die ganz einfach und schlicht sich darbietenden Normen und Regulirungen für die Gebiete von Wissen und Glauben undurchdbar und zerstört sie. Es ist dann keine Freiheit der geistigen Bewegung mehr gegeben. Es ergeht dann dem Geist nicht anders, als dem Körper, den man von dem Verkehr mit der ihn umgebenden Natur mehr oder minder abschließt. Ein solcher wird ebenfalls keine Hingabe an die Natur mehr haben können. Letztere wird ihm vielfach ganz fremd bleiben, d. h. er wird in seiner Entwicklung, diesen Absperrungen entsprechend, beeinträchtigt werden.

Vergessen wir also nicht, daß der Mensch auf zwei ganz verschiedenen Wegen zu Erfahrungen von der ihn umgebenden Welt kommt, daß Glauben und Wissen verschiedene geistige Vorgänge sind, daß sie sich berühren und gleichsam ablösen, indem Glauben dort unmöglich ist, wo das Glauben dort nicht mehr gestaltend und bestimmend auf unsere Vorstellungen und Urtheile einwirken kann, wo das Wissen anfängt, daß das Wissen eben so wenig daran denken kann, für den oben gegebenen Moment auf das Gebiet des Glaubens hinübergreifen zu wollen, daß, wenn sich beide der einzelnen Thatsache gegenüber auch anschließen, doch die Gebiete sich ganz von selbst und ohne Kampf und Störung ergeben, sobald nur eine unbedingt freie Bewegung der Geister stattfindet, und daß hier natürlich nicht von einem Stillstand die Rede sein kann, sondern daß jedes neue Wissen, und wenn es das Erkennen des scheinbar unbedeutendsten Vorgangs betraf, die Berührungs-Linie der beiden Gebiete verändern muß.

Der Lichtstreif, der sich durch die Geschichte des Menschengeschlechts bis in die Gegenwart hinzieht, liegt in dem persönlichen Freiwerden des Menschen von der Gewalt seiner Mitmenschen. Das Ziel aller menschlichen Cultur ist nicht das Sichfördern auf Kosten Anderer, sondern das im Interesse der Andern, nicht das die Leistungen Anderer Hinnehmen, sondern das seine Leistungen für Andere Verwenden. Dazu gehört die freieste Bewegung des Einzelnen in Allem, was ihn persönlich tüchtig macht, denn nach seiner Tüchtigkeit werden seine Leistungen sich richten. Und daß dem so ist, daß ein immer größerer Bruchtheil des Menschengeschlechts einen persönlich höheren Werth, eine größere Leistungsfähigkeit, um es richtiger zu sagen, erhält, das macht den ununterbrochenen Fortschritt des Menschengeschlechts aus.

Hat eine Gemeinschaft, in der neben 30 Dichtern, Künstlern, Philosophen und Edlen 70 Niedere, Dienende, Sklaven, Dumme, Nichtdenkende standen, oder eine solche mehr Werth, in der kein Sklave mehr steht, in der alle 100 eine gewisse persönliche Freiheit genießen und einen gewissen Grad geistiger Bildung besitzen? Was ist christlicher?

Nun und wie dieser Lichtstreif die sociale Entwickelung des Menschen bezeichnet, so wird ein zweiter die Geschichte kommender Jahrtausende erfüllen, **indem das Wissen die Bildung des menschlichen Geistes leitet.**

Digitized by Google

Das Leben des Maulbeerbaums und der Seidenraupe im Kreislaufe des Jahres.

Von Hermann Pösche.

Köchinnen deutscher Großstädte in Seide am Feuerheerde stehend — welch' eine interessante, culturhistorische Thatsache der Gegenwart! — Noch im 15. Jahrhundert mußte ein König von Schottland (Jacob I.) von einem Grafen ein Paar seidene Strümpfe borgen, um sich vor dem englischen Gesandten zeigen zu können, sprechend: „Ihr werdet doch gewiß nicht wollen, daß Euer König wie ein Lump vor den Fremden tritt!“ — Damals kleidete sich aber schon seit Jahrhunderten jeder chinesische Bauer in Seide.

Ein geschichtlicher Abriß der Seidencultur muß daher mit China beginnen.

In Südasien, in China, ist die ursprüngliche Heimath des weißen Maulbeerbaumes (Morus alba). Hier wachsen, besonders in der Provinz Serika, (daher der lateinische Namen Sericum für Seide), vom genannten Baume die üppigsten Wälder. Sie nähren eine unscheinbare Raupe, die, ganz abweichend von ihrem Geschlecht, so eigensinnig und wählerisch ist, daß sie nur von dieser einen Pflanze ihre Nahrung nimmt. Lange Zeit mochten die dortigen Bewohner das Gespinnst, worin die Puppe ruht (Cocon) von den Bäumen genommen, wieder abgewickelt und die rohe Seide verarbeitet haben. Als der steigende Bedarf und Handel die Nachfrage vermehrte, begann jedenfalls die künstliche, rationelle Aufzucht. Das Insekt wurde um des köstlichen Gespinnstes willen ein sorgfältig gepflegtes und gehegtes Haustier. Ums Jahr 2700 v. Chr., so erzählt die chinesische Sage, lebte die Kaiserin Si-ling-hi, die in ihrem Palaste die Raupen abwartete und pflegte; sie verstand, den 1000—1500' langen Faden abzuwickeln, 5—6 dieser feinen Fäden zusammen zu spinnen und aus dem Garne ein Stück Zeug zu weben, das von nun an zu den kostbarsten Gewändern verwandt werden sollte. Ihre Hofdamen folgten bald ihrem Beispiele und wie noch heute der chinesische Kaiser alljährlich den Pflug in die Hand nimmt, um der Bauernarbeit Ehre zu erweisen und zum Fleiße anzuspornen, so ermunterte jene Kaiserin die Weiber zur Wartung der Seidenraupen. Sie ward die Gründerin eines der gewaltigsten Industriezweige. Dem Chinesen ist die Seidenraupe so unentbehrlich geworden für seinen Lebensunterhalt, daß er auch das künftige Leben sich nicht ohne den Seidenbau denken kann. Riesengroße Maulbeerbäume, meint er, wachsen im Himmel und elenllange Seidenraupen sitzen auf den Blättern und die Cocons geben hundertfachen Ertrag. Die Phönizier führten nach Serika (d. h. China) einen bedeutenden Karawanenhandel und führten dem himmlischen Reiche ungeheure Summen zu. Eine solche Reise brauchte allein 240 Tage, um von China aus die phönizische Küste zu erreichen. Daraus läßt sich allein schon abnehmen, wie theuer die Seide damals gewesen sein mag. Noch um 274 n. Chr. war sie so kostbar, daß für ein Pfund Seide ein Pfund Gold gegeben wurde und fast alle seidenen Zeuge, die man bei Aegyptern, Juden, Griechen und Römern erwähnt findet, waren entweder nur baumwollene oder nur halbseidene (halb Seide, halb Leinen). — Die Juden und Aegypter kannten die Seide nicht und die Gewänder von „bester Seide“, welche die ägyptischen und jüdischen Frauen bereiteten, waren theils Flachs, theils Baumwolle. Luther hat daher in der Bibel außer zwei Stellen (Hes. 16, 10. 13, wo in dem Namen auf das Aufgezogene und Wiederaufgezogene hingedeutet wird, und in der Offenb. Joh.) immer falsch übersetzt und in der Beschreibung der Stiftshütte ist statt „Seide“ immer „gelbe Baumwolle zu lesen.

Wie in China, so lebt die Seidenraupe auch in Indien im Freien. Da Viele wollen ihre Heimat hier suchen.

Die Griechen und Römer bekamen ihre seidenen Zeuge aus Indien über Persien durch Karawanen.

Vor Aristoteles war sie den Griechen nicht bekannt. Sie lernten sie durch die persischen Feldzüge Alexanders kennen. In Persien, wo die Seide schon lange als Kleidung verwendet wurde, machte man dem großen Macedonier einen ernsten Vorwurf daraus, daß er dort als ein Herakide die griechische wollene Toga mit dem medischen seidenen Kaftan vertauschte.

Chinesen und Juden ließen die Seide niemals roh, sondern stets zubereitet und zu Zeugen verwebt aus dem Lande führen. Die Seidenbereiter bewahrten sie streng als ihr Geheimniß. Nach Aristoteles und Plinius trennten die griechischen Weiber die persischen Seidengespinnste wieder auf und webten aus den alten aufgelösten Fäden neue, feinere Zeuge.

Der Mann in Seide galt bei den Römern als weibisch und unehrenhaft. Kaiser Aurelian ließ sich vergeblich von seiner Gemahlin um ein einziges seidenes Kleid bitten und erließ gegen den schönen, weichen Stoff sogar ein strenges Gesetz. — Caligula, der Wüstling, prangte in Seide und Purpur, hatte aber dafür die Verachtung der strengen Römer in Kauf zu nehmen. Und doch trug er nur Halbseide; nur der Zettel des Gewebes war Seide, der Einschlag Baumwolle. Erst Heliogabal trug reine Seide. Zur Zeit des A. Marcellinus (370 n. Chr.) als die Sitten verfallen und der Luxus auf's Aeußerste gestiegen, hüllte sich sogar die Plebs in Seide.

Im Mittelalter hielt der oströmische Kaiserhof zu Konstantinopel den orientalischen Glanz und Luxus fest. Das Bedürfniß nach seidenen Kleidern war hier allgemein. Die Kriege Justinians und seiner Vorgänger bewirkten, daß die Seidenquelle versiegte und die persischen Karawanen keine Seide mehr einführten. Jetzt galts, mit Umgehung Persiens, die Seide unmittelbar aus Indien zu erhalten. Eine Expedition sollte, was damals noch als ein großes Wagestück galt, den persischen Meerbusen hinunter nach Indien schiffen. Doch ehe dies Unternehmen zu Stande kam, erschienen 530 am byzantinischen Hofe zwei Mönche, die als Missionäre in Indien und Persien den Seidenbau kennen gelernt hatten. Sie hatten Cocons und Maulbeersamen mitgenommen, aber keine Seidenspinnereier (Grains); vielleicht weil sie meinten, die Raupen

Digitized by Google

würden erscheinen, wenn nur erst das Maulbeerblatt da sei. Die Maulbeerpflanzen grünten — die Raupen erschienen nicht. Die Mönche mußten auf inständiges Bitten zum zweitenmal nach Indien und China reisen, um die Eier zu holen. In China war aber die Ausfuhrung von Eiern über die Reichsgrenze bei Todesstrafe verboten. List hilft aus. Die schlauen Mönche höhlten ihre Wanderstäbe aus, füllten sie mit Raupeneiern und kamen 552 glücklich in Konstantinopel an. Die Seidenraupe war nun ein europäisches Insekt und die Urproduktion der Seide kein Geheimnis, keine Unmöglichkeit mehr. Die Eier wurden in Dünger ausgebrütet — und schon im ersten Jahre wurde europäische Seide gesponnen. Im ganzen Lande wuchs nun der Maulbeerbaum empor. Morea glich einem großen Seidenraupenlande und gab dem Maulbeerbaume wahrscheinlich den Namen Morus. Die Hofdamen traten in die Fußstapfen der chinesischen und auf Befehl des Kaisers wurden in Konstantinopel, Athen, Korinth und Theben die ersten Seidenmanufacturen angelegt.

Griechenland blieb bis ins 12. Jahrhundert hinein im ausschließlichen Besitz des Geheimnisses und der Kunst, Seide zu spinnen. Von hier ging es, wie wir später gleich sehen werden, nach Italien.

Früher schon (780) hatten die Araber den Seidenbau in Spanien eingeführt, der sich aber erst während der Kreuzzüge dort ausbreitete, seit Ende des 17. Jahrhunderts schon ganz wieder in Verfall geriet. Doch machte der Maulbeerbaum mit seinem Bewohner von Spanien aus die erste große Meerfahrt in Begleitung des Gottes nach Mexico, dort anderst erfreulich und ist jetzt daselbst ein gewöhnliches Gewächs.

Von Griechenland sagten wir, kam der Seidenbau nach Italien. Roger I., König von Neapel und Sicilien, eroberte viele Städte Griechenlands, führte die Einwohner als Gefangene mit sich fort und entriß ihnen 1186 auch das Geheimniß des Seidenbaues.

Neapel bewahrte wiederum sorgfältig das Seidenbau-Geheimniß, durch welches es bald zu großem Reichthum gelangt war. Im 16. Jahrhundert wurden auch in Oberitalien Maulbeerbäume gepflanzt und besonders Verdienste um den Maulbeer- (und Oel-) Baum erwarb sich Philibert von Savoyen. Seitdem ist Italien, besonders Savoyen und die Lombardei, ein Hauptland der Seide geworden und blüht noch immer durch seine Manufacturen. Steigt man jetzt aus der Schneeregion des St. Gotthardt zum Thale des Ticino hinunter, so findet man bereits bei 2000 Fuß über dem Meere bei Ambri die ersten Maulbeerbäume. In der nächsten Stadt Faido sind sie schon vorherrschend und die Seidenzucht des Tessinothales nimmt ihren Anfang. Vom Bauer ununterbrochen der Anbau des Maulbeerbaumes fort, bis man in die große Ebene der Lombardei gelangt, wo er lediglich in Feld und Garten sich ausdehnt. Um Mailand, Bergamo, Brescia, Verona, am Gardasee nichts als Maulbeerbäume. Die Lombardei ist das Land, das auf dem kleinsten Raume die meiste Seide hervorbringt, und vielleicht in dieser Art auf der ganzen Erde, nächst dem südöstlichen Frankreich, einzig dasteht. Und merkwürdig, gerade aber nur die „kleinen Leute" sind es, auf denen in der Lombardei wie anderwärts die Seidenzucht beruht. Der arme Italiener (und Franzose), Handarbeiter und Handwerker füttert und pflegt die Raupe, räumt während der Zuchtperiode vier bis fünf Wochen dem Hausinsekt sein eigenes Wohnzimmer ein, campirt unterdeß auf der Hausflur und dem Dachboden, erzeugt so die Gespinnste, während der reiche Gutsbesitzer ihm für Bezahlung oder Antheil an den Cocons den Maulbeerbaum erzieht, der Fabrikant ihm die Cocons abkauft und die Seide zum Faden verarbeitet, während andere endlich den Faden kaufen und ihn zur verkäuflichen Waare verarbeiten.

Von Italien ging die Seidenkultur nach Frankreich. Im Jahre 1440 wanderten die ersten Maulbeerbäume in die Dauphiné und 1470 gründete Ludwig XI. in Tours die erste Manufactur mit griechischen und italienischen Arbeitern. — Karl VIII. trug den Maulbeerbaum 1494 nach Südfrankreich. Ihm und der unscheinbaren Raupe hat Lyon, die zweitgrößte Stadt von Frankreich, seine Größe, seine Macht, seinen Reichthum zu verdanken. Unter Franz I. errichteten zwei Genueser in Lyon zwei Webstühle und in kurzer Zeit waren sie bis zu 200 angewachsen. Im Jahre 1686 beschäftigten 45,000 Stühle 90,000 Menschen, die jährlich für 100 Mill. Francs Seidenwaaren producirten.

Heinrich IV. mit seinem Minister Colbert verwandelte den Tuileriengarten in eine Maulbeerplantage, ihrer er an die 20,000 Bäume hineinpflanzen ließ. Die Orangeriehäuser wurden zu Raupenerziehungsanstalten. Wer mit Erfolg 12 Jahre lang den Seidenbau betrieben, erhielt das Adelsdiplom. In der jährlichen Raupenperiode wurden Gebete für ihre Erhaltung gesprochen.

Was Heinrich IV. in geistiger und materieller Beziehung aufbaute, riß Ludwig XIV. wieder ein. Er hob das Edikt von Nantes auf und nun wanderten die betriebsamen und fleißigen Reformirten nach England und Deutschland. Die 12,000 Webestühle, die man noch 1685 arbeiten sah, standen sehr bald bis auf 4000 still. Neue Baumarten und frische Raupeneier aus China, die Theilnahme der forschenden Wissenschaft, der Sorge der Regierungen haben den Seidenbau wieder bis zum gegenwärtigen Betrieb. An Seidenstoffen, bemerkt Schiges nach dem Besuche der zweiten Weltindustrieausstellung zu Paris, kann man nichts Prachtvolleres und schöneres sehen, als was die Franzosen hinter diesen großen hohen Spiegelscheiben entfalten.

In England ließen sich nach Aufhebung des Edikts 50,000 Arbeiter nieder und brachten den Seidenbau dorthin. Doch schon unter Heinrich IV. bekam England (1180) von China die Seide. Der prachtliebende Heinrich VIII. mußte sich noch mit Wolle begnügen und das eine Paar seidene Strümpfe, die er, ein Geschenk von Spanien, besaß, trug er nur an hohen Festtagen. Erst unter Elisabeth fing der Seidenbaubetrieb an. Dafür trug sie auch schon für gewöhnlich seidene Strümpfe.

In Deutschland trug im Mittelalter Karl der Große als besondere Zierde eine seidene Leibbinde über seinem leinenen Wamms und Unterkleide. — Noch sieben Jahrhunderte später rahm Karl V., dieser Monarch, in dessen Reiche die Sonne nie unterging, bei einer Musterung 1547 seinen Sammetbut ab, um ihn gegen Regen zu schützen und noch 1569 mußte Rath Berthold, der an einem Wochentage in seidenen Strümpfen erschien, von Johann von Brandenburg hören: „Gi, ei Berthold! ich hätte auch seidene Strümpfe, aber ich trage sie nur Sonntags und Festtags.

Die erste Spur von Pflege der Seidenwürmer in Deutschland findet sich zuerst gegen Ende des 16. Jahrhunderts unter Kurfürst Joachim II. von Brandenburg (1595). Seine Tochter Elisabeth Magdalene soll sich, wie die chinesische Kaiserin Sching-hi persönlich mit solcher beschäftigt haben. Im Anfange des 17. Jahrhunderts paradirten bereits die deutschen Amtsfrauen in seidenen Strümpfen.

Unter dem großen Kurfürsten macht sich der Seidenbaubetrieb der französischen Emigration geltend. Kurfürst Friedrich III. wendet der Seidenzucht bereits von Staatswegen Aufmerksamkeit zu. Von Johann Frisch zu Berlin wurden bereits 1712 — 1720 manches Jahr mehr als 100 Pfund Seide erzeugt.

Unter Friedrich dem Großen gab es in Preußen im Jahre 1782 schon 3 Millionen tragbare Bäume und im Jahre 1784 wurden unter dem Minister von Herzberg im preußischen Staate bereits 14,000 Pfund Seide erzeugt.

Hierauf folgten einige Mißjahre. Dazu kam die natürliche Reaction in den höchsten und niedrigsten Ständen gegen den Zwang des Friedrichschen Regiments. Mit Schadenfreude vernichteten die Bauern die zahlreichen Baumanlagen. Endlich

Digitized by Google

versetzte eine Allerhöchste Verordnung vom 19. Jan. 1810 dem Seidenbau scheinbar den Todesstoß, indem sie in der Absicht, „allen Zwang zum Seidenbau“ aufzuheben, die Vernichtung der Maulbeeranlagen und deren Ersetzung durch Obstbäume aussprach und der Raupenzucht die Benutzung aller bisher gewählten Localitäten, insbesondere in Schulgebäuden und Domainen, ein für allemal entzog.

Dennoch war man nicht im Stande, den Seidenbau auszurotten. Den Lehrern der Provinz Brandenburg, angeleitet vom Schulrath von Türk und Männern wie Lette, Rammlow, Haase, Ahlde, von Schlicht u. s. w. gelingt das Bedienk, die Vortheile gegen den Seidenbau praktisch und theoretisch gründlich wiederlegt zu haben, daß im Jahre 1853 im preußischen Staate bereits wieder 2000 Pfund Seide erzeugt wurden. Das ist freilich von 1000 Procent verbrauchter Rohseide noch nicht 1 Procent und es gehen jährlich angeblich noch immer 10—15 Millionen Thaler für Rohseide dem Nationalwohlstande verloren, während man doch leicht das Doppelte des Verbrauchs erzielen könnte.

Was hemmt denn nun den allgemeinen Volksbetrieb der Seidenzucht? Meint man denn noch immer, daß unser Klima nicht passe, die von uns gezogenen Maulbeerbäume und Cocons schlechter seien, als etwa in Frankreich? Da lasse man sich doch durch folgende Thatsache eines anderen belehren: Der Secretär des Seidenbauvereins in Berlin, v. Schlicht, bereiste in Frankreich die Districte, in welchen hauptsächlich der Seidenbau betrieben wird. In Valence hörte er Klagen über die Verschlechterung der Raupeneier (Grains) in Italien und Frankreich. Auf seinen Vorschlag, es einmal mit preußischen Grains zu versuchen, gingen zwei Franzosen ein. Die Folge dieses Versuches war preußischerseits eine Lieferung von 300 Pfund Grains zum Preise von 32 Thaler pr. Pfund, was eine Summe von 9600 Reichsthaler ausmacht.

Dieses reelle Geschäft legt allerdings Zeugniß ab von der Vorzüglichkeit der in Preußen mit Sorgfalt gewonnenen Grains und von der Anerkennung der Franzosen für den deutschen Seidenbau. Oesterreich beschäftigt 200,000 Menschen; Baiern angefeuert durch die Wirksamkeit Hazzi's gewinnt jährlich 1200 Pfund Cocons und in sämmtlichen Zollvereinsstaaten werden etwa 10,000 Pfund erzeugt, freilich aber 20,000 Centner verbraucht.

A. Das Winterleben des Maulbeerbaumes und des Seidenspinners.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß die meisten Insectenarten meist nur von einer Pflanzenart oder nur von wenigen Pflanzenspecies ihre Nahrung beziehen.

Die Seidenraupe nährt sich nur von den Blättern des Maulbeerbaumes und der Maulbeerbaum selbst gewährt nur der Seidenraupe die Nahrung. Es gibt daher kein empfehlenswerthes Ersatzmittel der Maulbeerblätter und der Maulbeerbaum ist die nothwendige Lebensbedingung für die Seidenraupe: ohne Maulbeerbaum keine Seidenraupe, keine Seide.

Noch mehr: das Leben der Seidenraupe ist im Kreislaufe des Jahres dem Leben des Maulbeerbaumes völlig gleichlaufend. Die Pflanze und ihr Thier stehen im engsten, intimsten Wechselverhältnisse. Es wird belehrend und interessant sein, dieses Wechselverhältniß von Pflanze und Thier genauer zu verfolgen.

1. Die Maulbeerpflanzung. Der Winter bietet uns Muße, in der Nähe oder Ferne eine Anpflanzung zu besuchen, die uns ein Muster für eine nach und nach neu anzulegende abzugeben im Stande ist. Führen wir eine solche im Geiste an uns vorüber.

Unsere Mustermaulbeerbaumpflanzung hat eine freie, der Sonne und der frischen Luft zugewandte, trockene Lage an dem Abhange eines Berges oder Hügels nach Süd, Südost und Südwest. Licht und Wärme ist die erste Bedingung für jede Pflanze; für unsere Maulbeerbäume aber besonders, da sie zu ursprünglich südlicheren Ländern entnommen sind.

Die Natur des Maulbeerbaumes will einen wo möglich hohen, der Luft und den Winden ausgesetzten, trockenen Standpunkt, doch so, daß sie denselben wiederstehen können, weil dadurch ihr Holz härter, ihre Wurzeln, hauptsächlich an der Windseite, stärker und ihr Laub für den Seidenbau günstiger wird. Wir sehen immer, so bemerkt Fr. Gera v. Canegliano, die Race besser werden, wenn man die Maulbeerbäume von den Ebenen auf die Hügel verpflanzt und schlechter, wenn man umgekehrt verpflanzt. Die Seide veredelt sich, wenn man sie mit dem feineren Blatte der Höhe füttert, das nur wenig von jenen unnützen, wäßrigen Stoffen enthält, die weder für das Gedeihen des Seidenwurmes, noch für dessen eigentlichen Zweck, Erzeugung der Seide, taugen. Hiernach würden sich hochgelegene Weinberge, die einen Wein von nur geringem Werthe hervorbringen, vorzüglich zu Maulbeerpflanzungen eignen. Uebrigens auf einer zu kalten, rauhen oder zu hoch gelegenen Gegend, treibt er nur wenig Blätter und ebenso entschieden beeinträchtigt eine von der Sonne abgewendete, schattige Lage, Abhänge nach Nord, Nordwest und Nord oft das Wachsthum.

Steht hinzegen der Maulbeerbaum in niedrigen, feuchten Gründen, Wiesen, ebenen Flächen, deren Untergrund aus Lehm- oder Dorfiagoren besteht und daher stets wässerig ist, so geben die mit seinem Laube gefütterten Seidenwürmer nur wenig Seide.

Ueberstehen wir in der Nähe unserer Musterpflanzung das vorbeifließende Wasser nicht. Es wird den Samenbreten und der Baumschule, wie wir sehen werden, die besten Dienste erweisen.

Von Luft und Wasser wenden wir unsern Blick auf die Natur der Erde, die Bodenbeschaffenheit.

Unsere Maulbeerbaumanlage steht auf mäßig feuchtem, gutem, moorigen (schwarzen) Sandboden und auf schwarzer, lockerer, doch nicht zu nasser Garten- oder Moorerde.

Magerer, unfruchtbarer Sandboden, flachgründiger oder Kiesboden, naßkalter, tiefliegender Boden oder Torfgrund eignen sich nicht zur Zucht des Maulbeerbaumes.

Im Boden erster Klasse wird der Maulbeerbaum schneller und üppiger wachsen, als in den leichteren, allein seine Blätter werden zu saftig und zu geil sein und nach Martelov, kein gesundes Futter für den Seidenwurm liefern.

Wir kommen nun zur Pflanze selbst; nur der weiße Maulbeerbaum mit seinen Spielarten wird in unserer Anlage cultivirt.

Bekannt ist es, daß man vorzugsweise drei Hauptarten des unveredelten Maulbeerbaumes unterscheidet: den schwarzen (morus nigra) aus Südeuropa, den rothen (morus rubra) aus Nordamerika und den weißen (morus alba) aus Asien stammend. In Asien wächst der weiße sowohl, als der schwarze in China und der Kumanischen Steppe zwischen dem Don und der Wolga, in Persien und Balästina, wo die Früchte des schwarzen Maulbeerbaumes die Größe einer Feige erreichen, wild. Im Winter erkennt man den schwarzen Maulbeerbaum an der braunen, rissigen Rinde und den weißen an der röthlich aschgrauen, aufgerissenen Rinde des Stammes und dem harten gelbweißen Holze.

Der weiße Maulbeerbaum hat viele Spielarten. Nun ists Erfahrungsregel, daß nie durchaus eine und dieselbe Sorte allgemein gepflanzt und regelmäßig ohne Abwechslung von solcher den Raupen Futter gereicht werden soll. Unsere Anlage enthält folgende für Deutschland überhaupt empfehlenswerthen Sorten:

1. Den gewöhnlichen Maulbeerbaum (morus alba), auch Wildling genannt.

2. Den buschförmigen, italienischen Rosenmaulbeerstrauch (morus rosea).

Digitized by Google

3. Den weißen großblätterigen (aus dem wilden weißen durch Kultur veredelt.)

4. Den Morettibaum (morus moretti), von Prof. Moretti in Pavia aus chinesischem Samen erzeugt.

5. Den chinesischen oder Loubaum (morus intermedia Japonica).

Chwalla in Wien empfiehlt nach seinen Erfahrungen besonders die Morettisorten; aber auch die großblätterige Giazola (wohl Nr. 3?) den chinesischen Loubaum (Nr. 5), die Folia rosea (Nr. 2), ja sogar den schwarzen Maulbeerbaum, wenn letzter zu nicht mehr als 2 auf 100 gepflanzt wird.

Töpfer in Stettin berichtet, daß der Morus moretti in der Mark Brandenburg und in Pommern durch die klimatischen Verhältnisse sehr leidet, daß die Morus alba, Morus rosea Morus cedrona und Morus Lou sich dagegen als dauerhaft und besonders letzterer durch seine starken Jahrestriebe und sehr großen Blätter, und rosea und cedrona durch ihre mittelgroßen aber sehr nahrungskräftigen Blätter auszezeichnet haben. Aus dem Samen von Morus alba haben sich nach ihm bei guter Kultur viele Stämme gebildet, welche den edelsten Sorten nicht nachstehen sollen und gegen die klimatischen Einflüsse am dauerhaftesten sind.

Nach diesen Erörterungen, die sich beim Gange nach der Anlage aufdrängten, beschäftigen wir uns die Anlage nach ihren einzelnen Gliederungen und Theilen selbst.

Da ist nun zunächst das Samenbeet, welches unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt, der jüngste Theil der Anlage.

Die zarten Sämlinge sind meist noch nicht ein Jahr alt. Mit Kiennadeln, Laub und Stroh leicht bedeckt, trogen sie der Winterkälte. Untersuchen wir sie genauer, so bemerken wir, daß die äußersten Spitzen, soweit sie nicht verholzt, erfroren sind.

Neben den noch nicht Einjährigen gibt es im Samenbeete noch andere, die, weil zu schwach, vorher nicht verpflanzt werden konnten und noch den zweiten Winter an ihrer Geburtsstätte haften müssen. Wieder andere stehen zwei Jahre im Samenbeete in Folge ihrer Veredelung. Diese geschah mit einem Theile der Starken, Kräftigen im letzten Frühlinge.

Nächst dem Froste werden besonders die Maulbeerbaumpflänzlinge noch von den hungrigen, futtersuchenden Hasen bedroht. Wir bemerken daher, daß ein zweckmäßig angelegter Zaun die jungen Pflanzenleiber vor dem Zernagen durch die Hasen schützt.

Neben dem Samenbeete begegnen wir der interessanten Erscheinung einer sogen. Maulbeerwiese. Maulbeerwiesen, besonders zeugfest und vertreten vom Seidenbauliebner Rammlow zu Berlin, sind nichts anderes, als Samenbeete im Großen, wohl von 3 bis 6 Morgen.

Die Baumschule enthält Bäumchen, die vom Samenbeete behufs weiterer Ausbildung zu Zwerge-, Mittel- oder Hochstämmen hierher verpflanzt wurden. Die zu jüngst verpflanzten, die noch nicht ein Jahr alt sind, sind noch unveredelt und unbeschnitten. Die älteren haben aber bereits Schule durchgemacht: d. h. sie sind veredelt und um der Formirung einer Krone willen, beschnitten.

Eigenthümliche Formen bietet die Maulbeeranlage noch in Form der Heckenplantage und als Niederwald.

Die Heckenplantage wird zugleich noch als Acker oder Garten benutzt. In parallelen Reihen, 1½—2 Ruthen von einander entfernt. In der ersten Reihe stehen Pflanzen, die noch nicht ein Jahr vom Samenbeete verpflanzt wurden. Jede folgende Reihe aber ist ein Jahr älter, als die vorhergehende.

Der Niederwald tritt uns in dreifacher Form entgegen:

1) als strauchartiger,
2) als bäumchenartiger, und
3) als gemischter.

Im strauchartigen Niederwalde stehen die Sträucher in verschiedenem Alter vom Erdboden an in mehreren Zweigen auf sechsfüßige Entfernung im Verband in der Gestalt eines Busches neben einander.

Im bäumchenartigen Niederwalde stehen die ein- oder zweijährigen vom Samenbeete hierher verpflanzten Maulbeerstämmchen etwa in sechsfüßiger Entfernung in geraden Linien im Verband von einander. Auf einer Höhe von 1½—2 Fuß beginnt schon die Krone. Wir haben hier also eine Zwergbaumpflanzung mit verschiedenen Altersreihen vor uns.

Im gemischten Niederwalde stehen nicht nur die vorher genannten Zwerge- und Busch-Bäumchen, größere und kleinere, ältere und jüngere ohne alle Reihe und Ordnung durcheinander, sondern auch 2-, 3- und 4jährige als hochstämmig in der Baumschule aufgezogene.

Wir schließen unsere flüchtige Revue mit dem Gange durch die Hochstamm-Plantage. Nur 45 Stück stehen auf einem Morgen, da die zeitgemäße Entfernung für sie 2 Ruthen im Quadrat sind. Neueingepflanzte stehen neben älteren. Für die letzteren ist der Winter die Zeit der Reinigung von dürren oder unzweckmäßig stehenden Resten. Dem Maulbeerbaume nämlich müssen alle Zweige genommen werden, die nach innen wachsen, weil ihr Laub des Lichts und der Luft entbehren, also ungezund sein würde, und weil die nach innen wachsenden Zweige, wenn sie stärker geworden, das Besteigen der Maulbeerbäume, zum Zweck des Blätterpflückens, hindern würden.

Die Maulbeerbäume trotzen der bedeutendsten Winterkälte und das ist für den Seidenbau von der größten Wichtigkeit, weil sie gegen dessen Mißlingen sichert. Was würde aus der Seidenernte mancher Jahre geworden sein, wenn der Maulbeerbaum gleich dem Nuß-, dem Pfirsichbaume, dem Weinstocke u. s. w. erfröre. Von Türk erzählt, daß in der Gegend von Heidelberg bis Freiburg 1827 alle Nußbäume erfroren, selbst die Fragknospen der Obstbäume, — die Maulbeerbäume unversehrt blieben. In den strengen Wintern von 1788/89 und 1822/23 erfroren, nach v. Türk, bei Berlin und Potsdam im letztern Winter bei einer Kälte von 28 Gr. R. alle Nuß- und selbst viele Kirschbäume; — die Maulbeerbäume aber hatten nicht gelitten. — Bei Königsberg in Ostpreußen erfroren, nach demselben Schriftsteller, im Winter von 1837/38 bei einer länger anhaltenden Kälte von 26 Gr. R. in den Baumschulen die jungen Birnbäume, die 2- und 3jährigen Maulbeerbäume litten nicht, wie wenn sie sagen wollten, daß sie gern in unserm Vaterlande heimisch werden und sich weiter fortbauen möchten.

Bisher haben wir uns nur mit schon Bestehendem beschäftigt. Der weiterblickende Baum- und Seitenbauzüchter denkt daran, mittelst der nach und nach anfeinander folgenden Baumzucht Wege, Schläge, unfruchtbare Blößen und Räume mit Hecken, Zwerg- und Buschbäumen zu verpflanzen. Er denkt daran, den gegenwärtigen Bestand nach allen seinen Gliedern hin, zu ergänzen, zu erweitern. Für diesen Zweck müssen die Vorbereitungen bereits im Winter geschehen. — Wir wollen nun Schritt für Schritt das Neue werden sehen. —

Die Hauptsorge des Maulbeerbaumzüchters bezieht sich auf die Anlage eines neuen Samenbeetes.

Was zunächst die Wahl von Grund und Boden betrifft, auf welchem die Samenbeete des Maulbeerbaumes anzulegen sind, so wird dazu diejenige Beschaffenheit des Bodens erfordert, welche man in jedem Betracht als gute Gartenerde bezeichnen kann. Es gehört dazu also eine leichte, mit Düngertheilen hinreichend geschwängerte Erde, welche bisher nicht mit dem Pfluge, sondern mit dem Spaten bearbeitet wurde. Jetzt liegt das Samenbeet gegraben, gereinigt von Unkraut und Steinen, gedüngt vor uns. Der Winter vermag mit seinen athmosphärischen Niederschlägen die gelockerte Erde zu befruchten und der Dünger fällt der Verwesung anheim. Die Erde ist aufgeschlossen; sie kann empfangen.

Digitized by Google

In gleicher Weise liegt das Land für die Maulbeerwiese und die Baumschule zugerichtet da.

Für die Hecken ist nach der Schnur bereits ein Graben, etwa 1½ Fuß tief und ebenso breit, gezogen, um die winterlichen Einflüsse wie oben wirken zu lassen.

Die Vorbereitungen für den Niederwald sind denen für die Baumschule völlig gleich.

Für die Hochstämme der Plantage sind auch die Löcher bereits gegraben, im Durchmesser von 3 Fuß Breite und 1½, bis 2 Fuß Tiefe. Hierbei liegt die gute oberflächliche Erde auf der einen, die untere, wilde Erde, auf der andern Seite. Im Fall der Boden dem Baume nicht günstig ist, wird die Grube mit guter Erde ausgefüllt, um später verwendet zu werden. Eine Düngung der Baumgruben, die man vorgeschlagen, erscheint wohl als überflüssig, wenn nicht gar schädlich. Von Türk bildete als Dünger Composthaufen aus abwechselnden Lagen von Dünger von Rüben oder von Abtritten und aus mergelichem Lehm und ließ diesen den Winter über liegen. Töpfer (Stettin) verwendete als Dünger mit Erfolg einen Theil Kuhmist mit vier Theilen ausgewinterter Torferde vermischt, auch Torferde mit Urin angenetzt, ferner Hornspäne und auch Knochenmehl.

Man merkt, die Vorbereitungen im Winter für das Maulbeerbaumleben fallen zumeist in's Gebiet des Unorganischen und besteht in der mechanischen Bearbeitung des Bodens, damit die athmosphärischen Einflüsse wirken können. Doch noch in anderer Beziehung müssen die Vorbereitungen getroffen werden.

Vor allen Dingen ist es nothwendig, daß man guten Samen in Bereitschaft hat. Der Same führt im Handel den Namen morus alba. Man verschaffe sich ihn aus einer zuverlässigen Samenhandlung, wenn man nicht vorgezogen hat, ihn selbst zu ernten. Französischer oder italienischer Samen der dort hevorzugten großblätterigen Arten ist selten unter 5 bis 6 Thaler das Pfund zu haben, aber dem Einheimischen vorzuziehen. Der einheimische Samen kostet pro Pfd. 2 Thlr. 15—20 Sgr. Ueber ein Jahr alt darf er nicht sein. Im Allgemeinen aber behält der Same seine Keimfähigkeit bis 3 Jahre. Es ist räthlich, den aufbewahrten Samen auf seine Keimfähigkeit zu untersuchen. Dieselbe erprobt man jetzt mit Muße auf dreierlei Weise.

Zunächst durch Wasser. Man schüttet ein wenig Samen in ein mit Wasser angefülltes Glas. Sind nach zwölf Stunden die Körner auf den Boden gesunken, so sollen alle keimfähig sein. Jedenfalls ist die Probe ein Beweis, daß der Same durch seine Poren Wasser auffaugt und das Stärkemehl aufquillen läßt.

Ferner durch Unterfuchung des Oelgehalts. Giebt es von 20—30 Körnern, die man einzeln auf reinem weißem Papier quetscht, einen Oelfleck, so soll der Same gut sein. Die meisten Samen enthalten Oel. Viele sogar einen Ueberschuß; dieser muß erst theilweise verdunsten, ehe sie sich zum Keimen eignen. Der Maulbeersamen dagegen bedarf des Oels für die Keimung. Die Probe liefert jedenfalls den Beweis der Frische des Samens.

Beide Proben sind nicht so zuverlässig, als die nun folgende durch Einkeimen. Legt man etwas Samen zwischen 3—4 Bogen feuchtes Löschpapier an einen geheizten, nicht zu warmen Ort, und hält man das Papier unausgesetzt mit lauem Wasser feucht, so zeigen sich in 8 Tagen die Keime. Man lockt also auf diese Weise oder durch Säen der Körner in einem Blumentopfe die Keimlinge unmittelbar zwischen den Samenlappen hervor.

Das wäre die Vorbereitung zur Saat. Eine andere bezieht sich auf die Veredelung, auf die Pfropfreiser. Die zum Pfropfen bestimmten Zweige der veredelten Maulbeerbäume, mit großem, starken, abgerundetem Blatte werden im Februar geschnitten, verpackt und auf die Reise geschickt oder in feuchtem Sande im Keller verwahrt. Wie die Reiser, so ist's möglich, daß man Pflänzlinge und Bäume auf die Reise schickt und empfängt. Die Ballen gefrorner Bäume und Sträucher erfordern eine sehr sorgfältige Behandlung, weil es nothwendig ist, das plötzliche Aufthauen zu verhindern. So wie die Natur, so bemerkt v. Türk sehr richtig, jene Veränderung ganz unmerklich bewirkt, so muß man diesen Gang mit aller möglichen Aufmerksamkeit nachahmen, und zu diesem Zwecke muß man den Ballen unberührt an einen temperirten Ort, Keller, Kuhstall, Orangerie oder ähnlichen Platz bringen, wo er während 8 bis 15 und mehrerer Tage allmählig aufthauen kann.

In dieser Zwischenzeit räßet man einen Platz, um die Sachen bei großer Kälte entweder in Erde oder in Sand, den man in einen Keller oder eine Orangerie gebracht hat, einzuschlazen oder auch ins Freie, wenn es die Witterung erlaubt, und für diesen Fall müssen die Vorbereitungen auf folgende Weise getroffen werden. Man wählt in einem Garten oder eingeschlossenem Felde einen geschützten Ort, und vermittelst einer binseichenden Lage Pferdemist bewirkt man, daß die obere gefrorne Erdschicht durch die Gährung dieser Streu aufthaue; sobald nun auch der Ballen aufgethaut ist, macht man sich ans Auspacken der Bäume und Sträucher, welche man sorgfältig herausnimmt, während einiger guten, ruhigen Augenblicke trägt man Sorge, daß die Gegenstände in diese aufgethaute Erde eingeschlagen werden und daß die Wurzeln ausgebreitet seien, damit sie sich nicht erhitzen können, oder in Gährung gerathen, und so, daß man sie bei günstiger Witterung, ohne sie zu beschädigen, herausnehmen könne, um sie an ihre respectiven Bestimmungsorte zu versplanzen. Bis dahin ist keine andere Vorsicht nöthig, als die, diese Gewächse an ihrem einstweiligen Standorte mit Fichten- oder Tannenzweigen Rohrdecken oder, in Ermangelung dessen, mit Haide und ähnlichen Sachen gegen die Sonnenstrahlen zu schützen, weil in diesem Falle die Sonne Schaden verursacht.

2. Der Seidenspinner.

1. Der Eizustand des Seidenspinners.

1. Die latente Thätigkeit im Winter.

Der Maulbeerbaum schläft im Winter — auch der Seidenspinner. Doch nein, sie existiren gar nicht in entwickeltem Zustande, sondern nur im Eie. Es kann daher im nicht bestrittenen Eie von einem Winterschlafe nicht die Rede sein, da ja auf dieser Entwicklungsstufe die Organe fehlen, deren unterbrochene Thätigkeit allgemein als ein wesentliches Zeichen des Winterschlafes erscheint, da ja von einer Hemmung der Lebensäußerungen nicht gesprochen werden kann, wenn überhaupt eine Lebensäußerung noch nicht stattgefunden hat. Das Leben im Ei ist aber auch noch nicht erloschen, sondern blos unthätig, ruhend in einem latenten Zustande.

Das Elleben des Seidenspinners im Winter bezeichnet die tiefste Ebbe in seinem Lebenslaufe, die erste unvollkommenste Entwicklungsstufe. Wir müssen sie zunächst näher in das Auge fassen.

Die Seidenspinner-Eier (Grains) sind bereits im Hause. Man hat sie entweder selbst gezogen oder aus der Ferne bezogen. Ist letzteres noch nicht geschehen, so ist jetzt noch Zeit. Man versendet sie lottweise in Papier, wie die Apotheker ihre Pulver; oder in Schiffchalmen, deren offene Enden man mit Stückchen von dünnem Mousselin bedeckt, so daß die Luft durchstreichen kann; oder in Gläsern mit Flor bedeckt; oder in blechernen Büchsen mit Papier in der Mitte, das die Feuchtigkeit anzieht, in zugepfropften versiegelten, gläsernen Flaschen und selbst in Briefen.

Will ich Eier beziehen, so muß ich vor allen Dingen die Race nennen, die man als die ergiebigste zu züchten beabsichtigt.

Chwalla in Wien empfiehlt die Eier der einheimisch gemachten Mailänder-Race und von den aus Chios in Griechen-

Digitized by Google

land. Töpfer in Stettin und alle deutschen Seidenzüchter, sind mit der Mailänder Race einverstanden; für Pommern (also Norddeutschland überhaupt) empfiehlt Töpfer noch die Lyoner- und Brianze-Race.

Man hat die Erfahrung gemacht, daß die Eier des Seidenschmetterlings mit der Zeit ansarten. Hat man demnach auch die Eier sich selbst gezogen, so wird es rathsam sein, sie von Zeit zu Zeit zu wechseln und zwar im Allgemeinen nach dem Acclimatisations-Gesetze, daß man die Eier für ein kälteres Klima und einem wärmeren bezieht. Hierbei braucht nicht gerade an einen gänzlichen Wechsel gedacht werden, sondern man kann eine Veränderung der Zucht zum Bessern dadurch bewirken, daß man einen bedeutenden Theil von Eiern einer andern Zucht je und je hinzusetzt. Dabei muß man ganz besondere Vorsicht gebrauchen und sich auf alle Weise vergewissern, daß der Zusatz der neuen Zucht von solchen Schmetterlingen gezogen worden ist, deren Gespinnste in jedem Betracht zu den vorzüglichsten gehören, und sich durch augenscheinliche Vorzüge auszeichnen. Die Erfahrung erweist das Naturgesetz, daß durch Vermischung und Veränderung die Ausbildung der Würmer selbst und ihre Erzeugnisse wesentlich gehoben und veredelt werden.

Der vorhandene Eiervorrath muß sodann während des Winters und der kalten Jahreszeit überhängt in einem luftigen Keller, und zwar in gläsernen, sorgfältig mit Kork verschlossenen und inwendig völlig ausgetrockneten Behältern, die aber nicht ganz mit Eiern angefüllt sind, sondern einen leeren Raum enthalten, um sie umschütteln zu können, aufbewahrt werden. Hat man keinen luftigen, sondern dumpfigen, wohl sogar im Winter warmen Keller, so sind die Eier in einen durchaus kalten, vor allem Einflusse der Sonne geschützten Kammer, oder auf einem kalten Zimmer des oberen Stockwerkes oder des Hausbodens frei in dem Behälter aufgehängt, eben auch gut aufbewahrt. Gegen Mäuse und anderes Ungeziffer, welche sie verzehren, müssen sie sorgfältig geschützt sein. Statt der Flaschen bedient man sich auch der kleineren oder porzellanenen Krucken und der blechenen Büchsen, welche letztere mit sehr kleinen Oeffnungen durchstochen sind, um sie dadurch der Luft zugänglich zu machen. In diesen Büchsen selbst ist ein über Kreuz laufender Seidenfaden von Blech befestigt, wodurch der ganze innere Raum derselben in 4 Kammern, welche sämmtlich von gleicher Größe sind, eingetheilt wird. Will man sie in dergleichen Büchsen oder in Krucken verwahren, die sich auch zum Aufbewahren im Keller ungleich besser eignen, als die Flaschen, so hat man darauf zu sehen, daß sie in ihrem Inneren vollkommen trocken sind. — Manche Seidenzüchter bewahren ihren Eiervorrath in Brunnen. Hier droht freilich von der Feuchtigkeit große Gefahr. — Die Kälte können sie viel besser vertragen. So hat von Türk die Erfahrung gemacht, daß die Eier eine Kälte von 21° R. ohne Nachtheil ertragen können.

Die Eier selbst haben theils eine runde, theils eine eiförmige Gestalt, in der Mitte aber eine sichtbare Vertiefung. Im Innern unterscheidet man noch den Dotter, das Keimbläschen und den Keimpunkt. Der Dotter ist der wichtigste Theil; unter dem Microscope untersucht, erscheint er aus unzähligen kleinen Körnchen zusammengesetzt. Die Dotterhaut, welche den Dotter umgiebt, bildet, da das Eiweiß fehlt, die äußere Hülle des ganzen Eies und ist darum ziemlich hohl. — Das Keimbläschen ist eine Zelle von äußerster Zartheit. Es enthält in Form eines kleinen, kleinen Punktes den Keimpunkt. — Das Keimbläschen und der Keim-(Fleck)-Punkt, welche bei den innerhalb der Eierröhrchen befindlichen unreifen Eiern so deutlich waren, sind jetzt in den reifen Eiern vollkommen verschwunden. Wichtig für den Seidenbaubetrieb ist eine genaue Prüfung der Eier auf ihre Güte. Man verfährt dabei gewöhnlich auf folgende Weise: Zuerst untersucht man, ob sie die gehörige Farbe und den gehörigen Glanz haben. Sind sie röthlich und glanzlos oder gelblich, so sind sie in der Regel unbrauchbar, unfruchtbar, taub. Die fruchtbaren sind von einer in's Blaue spielenden, grauen Farbe, grau oder schiefergrau. — Sodann zerdrückt man einige mit dem Nagel. Zerplatzt das Ei mit starkem Geräusch und zeigt sich in ihrem Innern eine Feuchtigkeit, die nicht fließt, so ist das ein Zeichen, daß sie gut sind. Diese Feuchtigkeit darf nicht durchscheinend sein. Bei den verdorbenen Eiern ist sie flüssig und weißlich. — Der Dotter ist nicht mehr im normalen Zustande. — Endlich wirft man einige noch in lauwarmes Wasser und rührt dies während einiger Minuten um. Hier sondern sich die guten von den schlechten ab; jene sind schwerer, prallen und fallen zu Boden, diese faltiger und leichter und schwimmen oben.

Die Eier bedürfen im Winter zur Aufbewahrung einer ziemlich constanten kalten Luft. Sobald diese zu warm ist, so entwickeln sich, so z. B. auch während des Transports in warmen Wintertagen, die Embryo's. Werden dann die Eier wieder in die kalte Luft gebracht, so stirbt der Fötus wieder ab. Bei einzen noch dazu unbefruchteten Eiern hatte die Entwickelungsfähigkeit einen so hohen Grad erreicht, daß Herold in Stande war, aus einem solchen Eie mitten im Winter einen Fötus hervorzuziehen.

In der Kälte hat man das Mittel, die Entwickelung der Eier beliebig aufzuschieben. Da sehr oft noch im Frühlinge (März, April und Mai) die Entwickelung des Eies, wegen Mangel an Nahrung nicht wünschenswerth ist, so muß man auf Eisvorrath, einen Eiskeller, Bedacht haben; denn durch das Eis läßt sich dann die erwünschte Kälte erzeugen. Uebrigens vermag man sie auch ohne Eisgruben und Eiskeller auf einfachere Weise aufzubewahren. Man wählt einen trockenen Platz auf der Nordseite von Gebäuden oder unter großen dichtbelaubten Bäumen, am besten an einem nördlichen Abhange. Hier gräbt man eine Grube von 2—3 Fuß Tiefe, häuft die ausgeworfene Erde zu einem ringförmigen Damm auf und ebnet den Boden der Grube. Hat man grobe Steine oder Kies zur Verfügung, so bringt man davon unten eine Schicht hinein, und trägt zugleich für den Abzug des Wassers, welches von dem schmelzenden Eise sich ansammelt. Sobald starke Kälte das Eisen beginnstigt, werden starke Schollen gebrochen und in der Grube dermaßen aufgeschichtet, daß die größten Stücke an den Rand, die kleineren in die Mitte kommen. Die Zwischenräume werden mit kleinen Stücken und Schnee dicht ausgefüllt, damit keine Luft eindringen kann. Der Durchmesser des Haufens richtet sich natürlich nach der Menge von Eis, welche man aufbewahren will. So lange die Kälte anhält, kann der Eisberg unbedeckt bleiben, tritt aber die warme Witterung ein, so umgiebt man denselben mit einer Schicht Schüttenstroh, wie bei den Kartoffeln. Hierauf wird der eigentliche Deckmantel von Erde oder Laub aufgebaut, welcher wenigstens 2 Fuß dick sein muß, unten, der Haltbarkeit wegen, doppelt so stark. Wird Laub verwendet, so muß dieses zuvor auf Haufen gelegen haben, durchgebrannt und vollkommen trocken sein; denn verwendet man frisches Laub, so erhitzt sich dasselbe und vernichtet den Eisberg, anstatt ihn zu schützen.

Der Seidenbau hat dem Winter (December, Januar und Februar) wenig Arbeit zugetheilt; aber, wie wir sehen werden, noch weniger, unter Umständen aber auch mehr, dem Frühlinge!

B. Das Frühlingsleben des Maulbeerbaumes und des Seidenspinners.

Der Frühling ist der Morgen des Jahres. Träge Ruhe, Winterschlaf und Traum liegt dahinten. Alles erwacht zu neuer Thätigkeit, zu neuem Leben: der Maulbeerbaum beginnt sich leise zu regen und auch die Raupe steigt bald aus ihrem Eie.

Der Maulbeerbaum sei zuerst weder der Gegenstand unserer Darstellung und zwar verfolgen wir nun, der Spur der Entwicklung folgend, sein Leben vom Samenkorne an.

Digitized by Google

Das Samenbeet ist theilweise schon zubereitet worden, um das Samenkorn des Maulbeerbaumes aufzunehmen. Noch aber ist die Bearbeitung der Samenbeete nicht vollendet und es gilt jetzt, das Samenland zur Aufnahme des Samens vollends zu bereiten.

Das Saamenbeet ist zunächst möglichst tief umzugraben, weil nur durch wiederholtes Graben der Boden eine Lockerheit gewinnt, die ihm auf anderm Wege nicht angeeignet werden kann. Das möglichst tiefe Graben ist nothwendig, weil die jungen Maulbeerbäume fast durchgängig eine Pfahlwurzel treiben, auf welcher sie fast ausschließlich, und weniger als andere Baumarten auf Seitenwurzeln bestehen. Nächst der Lockerung durch Graben muß bei demselben die Reinigung von allem Unkraut und den Steinen dringend angerathen werden. Was die Größe der Beete betrifft, so werden diese auf 3 Fuß Breite angelegt und müssen die Beträndver etwas erhöht werden, um das schnelle Ablaufen des Wassers bei dem Gießen zu verhüten. Zwischen den Beeten läßt man immer einen Steig von 1 Fuß Breite.

Nach der Mitte Mai, wenn keine Nachtfröste mehr zu befürchten sind, geschieht das Säen. 48 Stunden vor dem Ausäen kann man den Samen in Wasser einweichen, worin vorher für das Quart 2 Loth Salpeter oder 4 Loth Küchensalz gehörig aufgelöst sind. In dieser Auflösung soll er nach den neuesten, aber auch schon vor 80 Jahren gemachten Erfahrungen am Besten anquellen.

Gut wird man thun, wenn man ihn vorher und nachher wiegt, damit man weiß, wie viel Loth der Same eines Pfundes durch die Einweichung schweer wiegt, als vorher, um diesen Ueberschuß beim Ausäsen richtig vertheilen zu können.

Nachdem ist es gut, wenn man den Samen mit weißem oder gelben Sande vermischt. Auf 2 Metzen Sand werden vielleicht 3 Loth oder auf 3 Metzen 4 Loth von dem gequollenen Samen genommen werden müssen.

Die Aussaat selbst geschieht in zweierlei Weise.

Rammlow empfiehlt nur das sog. breitwürfige Säen. Man säet den Samen bei völliger Windstille, möglichst dünn, wurfweise über die Beetflächen und hackt ihn dann mit einer kurzzähnigen Harke ganz eng ein. Man kann aber auch das Beet vor der Saat begießen und nach derselben gute Erde $^1/_4$—$^1/_2$ Zoll hoch, gleichmäßig auffieben. Darauf werden die Beete dergestalt begossen, daß man annehmen kann, der Same habe sich überall mit dem Erdreich verbunden, und mit dem Begießen wird bei trockener Witterung täglich fortgefahren, und zwar früh Morgens oder Abends, am Besten mit solchem Wasser, welches der Luft und der Sonne beständig ausgesetzt ist. Theils um das Aufgehen des Samens zu befördern, theils um die Samenkeime vor der Zerstörung des Frostes zu bewahren, ist es räthlich, die Beete Abends mit Strohdecken zu belegen, des Morgens aber diese wieder abzunehmen. Auch gegen die allzugroße Hitze muß die junge Saat durch Matten, Strohdecken, Buschbündel oder Moos geschont werden. Durch das Begießen und den Schutz gegen die Sonnenstrahlen wird die Erhärtung der Beetoberfläche verhindert, die dem zarten Keim des Samens, namentlich wenn der Grund und Boden der Beete aus einer Mischung von Sand und Lehm besteht, nicht durchdringt.

Ist der Boden der Beete bündiger, so ist die Saat in Rinnen (Rillen) vorzuziehen. Auf jedes Beet bringt man ungefähr 5 Rinnen. Diese sind 7 Zoll von einander entfernt. Die beiden äußeren jede 4 Zoll vom Steige. Hat man nur wenige Quadratruthen zu besäen, so kann man sich die Rillen durch Hin- und Herziehen einer starken Leine machen und die den Samen bedeckende Erde mittelst einer Latte festdrücken, bevor das Begießen stattfindet. — Um die Rinnen schneller und sicherer zu ziehen kann man auch ein Brett nehmen, woran man eine Stange mit einem Querholz befestigt, ähnlich wie an der Deichsel eines kleinen Handwagens. Das Brett muß drei Fuß lang und 8—9 Zoll breit sein. Unter dasselbe nagelt man sich 5 Keile, wovon jeder 6 Zoll lang, 2 Zoll hoch und hinten 2 Zoll breit ist. Die Entfernung derselben von einander beträgt hinten 5 Zoll und vornen zwischen den Spitzen 7 Zoll, so daß die beiden äußern 4 Zoll vom Steige eingreifen. Die Furchen brauchen nur höchstens $^2/_4$ Zoll tief zu sein, und werden von 2 Männern, wovon jeder in einem Steige geht und an's Querholz anfaßt, gezogen. Die Tiefe der Rinnen kann man genau dadurch erlangen, daß man das Brett über den Keilen mit 2 Steinen beschwert. In diese Furchen streut man den Samen, am besten wurfweise, so daß durch jeden Wurf etwa 18 Zoll von einer Rille bestreut werden. Es gehören auf diese Weise 5 Pf. 20 Loth zu einem Morgen. Nun wird der Same mit einer umgekehrten Harke (die Zähne oder Zinken nach oben) zugedeckt, indem man von beiden Seiten die Ränderde der Rillen über den Samen schiebt, so daß derselbe höchstens $^1/_2$ Zoll hoch mit Erde bedeckt wird. Ist der Boden ein lockerer, so walze man die Beete mit einer leichten Walze fest. Diese ist am zweckmäßigsten, wenn sie 3 Fuß lang und 6 Zoll dick ist. Zum Ziehen bestimmt sich an der Deichsel ebenfalls ein Querholz. — Wer morgenweise besäemen will, kann dies am leichtesten durch eine kleine Löffel-Säe-Maschine, welche zugleich die Rillen macht und nach dem Säen wieder zudeckt. Die weitere Behandlung das Begießen, Schützen von Frost und Hitze wie oben.

Die Keimpflänzchen erscheinen in der Regel nach 3—4 Wochen. Die beiden Samenlappen erscheinen zuerst als zwei hellgrüne, mitunter gelbliche längliche Blättchen, die zuerst senkrecht stehen und auf ihrer Spitze die gemeinsame Hülle des Samenkornes tragen. Sobald sie sich trennen, entfalten, nehmen sie eine wagerechte Lage. Das Knöspchen befindet sich in der Mitte und entfaltet erst nach etwa 4 Wochen seine kleinen herzförmigen Blättchen. Die Wurzeln sind dann schon über einen Zoll stark. Je größer natürlich diese werden, um so rascher geht das Wachsthum der Pflanze vor sich.

Sind die Pflänzchen etwa 3 Zoll hoch, so kann man die Erde zwischen den Reihen mit 4 Zoll breiten Harken auflockern, ohne jedoch die Wurzeln zu beschädigen. Hierdurch wird das Wachsen der Sämlinge sehr befördert. Wer verrotteten Schaf-, Pferde-, Hühner- oder Tauben-Dung, noch besser aber gute Compostерde hat, kann wischen den Reihen damit nachdüngen, doch muß man sich hüten, die Pflänzchen zu bestreuen. Alle drei Wochen können sie beharkt werden, wodurch zugleich das Unkraut, das den Sämlingen sehr nachtheilig ist, vertilgt wird. Nesseln dulde man durchaus nicht, diese schaden am allermeisten. Bei anhaltendem, warmen trockenen Wetter versäume man das fleißige Begießen nicht. Mit Ende des Augustmonats hört man jedoch auf so stark zu gießen, damit das Holz nicht mehr so stark getrieben und also reif werden und im Winter der Kälte besser widerstehen kann.

Sollte es kommen, daß die Sämlinge allzu dick ständen, so räth Rammlow ein theilweises Verziehen an. Die ausgezogenen, schwächeren werden aber nicht weggeworfen, sondern sie werden in die leeren Räume und Blößen der Samenbeete oder auf ein zweijähriges Beet in zweijähriger Entfernung von einander angepflanzt. Die Erfahrung lehrt, daß Pflänzlinge dieser Art, mit 4 Blättern versehen, auf diese Weise sich verpflanzen lassen.

Vom neuangelegten Samenbeete gehen wir nun zum alten Samenbeete, theils um die hier nun ein Jahr alt gewordenen Sämlinge in die Baumschule zu verpflanzen, theils um sie zu veredeln, theils um sie zum Futter zu verwenden. Ehe noch die Stämmchen aus dem Samenbeete gehoben werden, um sie auszupflanzen, muß man einig geworden sein, ob man die Bäume veredeln will oder nicht. Im ersten Falle werden die stärksten Jährlinge ruhig im Samenbeete gelassen und veredelt. Dies geschieht auf die einfachste und zugleich völlig unschädlichste Art, durch das Kopuliren 3 Zoll von der Erde.

Digitized by Google

Im Falle des Mißlingens kann es durch das Oculiren ersetzt werden, und zwar in der Weise, daß ein ganzer Ring der Rinde des edlen Reißes, an welchem ein Auge befindlich ist, mit demselben abgedreht und abgelöst und sodann auf eine genau passende Stelle des Wildlings aufgeboben wird, welche von gleicher Dicke mit dem edlen Reise ist. Dies Oculiren geschieht jetzt auf's treibende Auge und die Veredelung überhaupt mit gesunden, schönblättrigen, an der Sonnenseite gewachsenen, edlen Reißern des weißen Maulbeerbaumes. Das Pfropfen darf höchstens bei bejahrten Stämmen zur Anwendung gebracht werden.

Das Verpflanzungsgeschäft ist ein wichtiges. Es kann vor Ausgang des März bis gegen die Mitte des Mai's in folgender Art vorgenommen werden.

Die zur Anpflanzung von Jährlingen in der Baumschule bestimmte Fläche wird jetzt noch einmal umgegraben, gereinigt und geebnet. Hierauf werden die Linien, auf welche die Bäumchen ausgepflanzt werden sollen, so angelegt, daß sie gleichmäßig 2 oder 2½ Fuß breit voneinander entfernt sind. Auf jeder Linie oder Reihe werden dann die einzelnen Bäumchen dergestalt 2 oder 2½ Fuß weit von einander gepflanzt, daß sie im Verbande, d. h. sich nicht gerade gegenüber zu stehen kommen, sondern daß die zweite Reihe der Bäume allemal die Mitte hält gegen die erste Reihe der Bäume, und die dritte der ersten, die vierte der zweiten u. s. w. gerade gegenüber steht, wie dies die nebenstehenden 5 Punkte dem Anfange nach bezeichnen ⁘; die geraden Reihen erhält man leicht durch die gezogene Schnur, an welcher entlang man an den betreffenden Stellen die 9 bis 10 Zoll tiefen Löcher für die Pflänzlinge macht, die obere bessere Erde auf die eine, die tiefere, wilde auf die andere Seite legend. Dies kann in zweifacher Weise geschehen. Entweder mit dem sogenannten Handpflanzer, einem runden Stocke von 18 Zoll Länge und 1 Zoll Dicke, der an einem Ende zugespitzt ist, oder mit einem Gestell, woran 4 bis 6 solcher Stäbe von 1 Fuß Länge sich befinden. Ferner gebraucht man noch einen Maßstab, an dem die Entfernungen (2 oder 2½ Fuß) etwas stark markirt sind. — Sind die Vorbereitungen in der Baumschule vollendet, so geht's nun zum Ausheben der Stämmchen in der Baumschule. Mit der größtmöglichen Schonung der Wurzeln werden die Sämlinge mit dem Spaten ausgehoben und dann zuerst die Wurzeln, hernach die Stämmchen kürzlich beschnitten. — Die Wurzeln bestehen aus der sogenannten Pfahlwurzel, welche senkrecht in die Erde geht, und der eigentliche Träger des Stammes ist, mit ihren stärkeren Zweigwurzeln, und aus den Thau- oder Hartwurzeln, welche seitwärts und mehr wagerecht von den Pfahlwurzeln und den Zweigwurzeln ausgehen, unter der Oberfläche der Erde oder Erdrinde fortlaufen, und die eigentlichen Ernährer des Baumes sind. Sämmtliche Wurzeln ohne Ausnahme werden am unteren Ende, da, wo sie ausgehen, oder aber da, wo sie abgerissen, gequetscht oder sonst beschädigt sein sollten, mit einem vollkommen scharfen Gartenmesser nur ganz wenig beschnitten, und dabei der Schnitt der Pfahlwurzel schräg von oben nach unten geführt, die übrigen Wurzeln aber zwar auch schräg beschnitten, jedoch, wenn man nämlich das Bäumchen mit seinen Wurzeln nach oben mit der Spitze seines Stammes nach der Erde zu hält, allesammt von innen nach außen, und nicht von außen nach innen, so daß, wenn der Baum stärkere Wurzeln hätte, die schrägen Schnitte seiner stärkeren Wurzeln gerade auf dem Erdboden zu stehen kommen und auflagen würden. — Dem Stämmchen selbst aber werden, wenn dasselbe an den stärksten gehört, drei Augen, wenn es schwächer wäre, zwei Augen über der Erde gelassen, und zwar setzt man den Hieb dicht über dem obersten Auge, welches stehen bleiben soll, an, um den übrigen oberen Theil des Bäumchens in geringer Schräge aufwärts abzuschneiden. Auf diese Weise überwächst das obere Auge die ihm durch den Schnitt verursachte Wunde, dahingegen, wenn man willkürlich auf der entgegengesetzten oder einer anderen Seite des Auges das Stämmchen beschneiden wollte, der obere Schößling, der doch in der Regel den neuen Stamm bilden soll, den Schnitt nicht überwachsen und ausheilen kann, sondern, da das todte Reis ihm hinderlich ist, die nächste Veranlassung giebt, daß der Stamm nicht gerade aufwächst, sondern an dieser Stelle die erste Krümmung erhält. — Verpflanzbar sind die jährigen Pflänzlinge, ganz abgesehen davon, ob sie stärker oder schwächer sind, wenn sie auf 5 bis 6 Augen von der Erde aufwärts vollkommen reifes Holz gesetzt haben, wonach man von den unteren Augen nur 2 bis 3 stehen läßt. Fehlt es aber an jenem reifen Holze und scheinen sie zu schwächlich, etwa weil sie zu dicht gestanden, so suche man den schwächeren durch vorsichtiges Herausnehmen der stärkeren Raum zu verschaffen, und lasse jene noch ein Jahr im Samenbeete stehen. Man hebt zunächst die stärksten Pflänzlinge aus, sodann die, welche in Ansehung der Stärke sich allermeist gleich sind; denn bei sonst gleichem Wachsthum ist von ihnen zu hoffen, daß sie nachmals nicht einzeln, sondern in ganzen Reihen aus der Baumschule möchten herausgenommen werden können. Auf diese Weise wird nicht blos der Flächenraum, sondern auch der Vortheil gewonnen, daß sie einst Baum für Baum, also dann mit größter Schonung der Wurzeln ausgehoben werden können. Uebrigens nimmt man nur so viel Pflänzlinge heraus, als man den Tag über unterzubringen gedenkt. — Beim Pflanzen selbst werden die Bäumchen von dem einen Arbeiter mit der linken Hand dergestalt in der Grube an der Schnur gehalten, daß sie um einen Zoll tiefer unter die Oberfläche zu stehen kommen, als sie an ihrem vorigen Orte standen, die Zweig- und Haarwurzeln aber werden schichtweise von dem nämlichen Arbeiter mit der rechten Hand in ihre frühere Lage gebracht, während der Andere ihnen nach und nach theils mit den Händen gute Erde unterlegt, theils mit dem Spaten sie mit Erde bedeckt. Sobald sämmtliche Wurzeln in gehöriger Lage mit Erde bedeckt sind, begießt man kurz nach einander mehrmals die mit Erde bedeckten Wurzeln, oder schlemmt sie unter wiederholtem, sanften Aufheben und Senken des Stämmchens ein, um hierdurch zu bewirken, daß sich der Erdboden überall an die Wurzeln fest anlege. Darauf werden die Gruben zugeschüttet, während man dabei nach und nach, die Spitze des Fußes ringsum gegen das Bäumchen gekehrt, die Erde um dasselbe der festtritt, wodurch zuletzt eine Senkung im Umfange desselben sich herstellt. Die Stämmchen aber sollen um einen Zoll tiefer in der Baumschule zu stehen kommen, als sie im Samenbeete standen, weil der aufgelockerte Boden sich um so viel zu senken pflegt, wonach sie dann wie früher zu stehen kommen, weil es zum Nutzen der Bäume gereicht, daß man außerdem im Umfange derselben eine Senkung zur Aufnahme des Regenwassers lasse.

Wenn auf die beschriebene Weise die erste Reihe der Bäume ausgepflanzt ist, so fährt man in gleicher Weise mit anderen Reihen, die man miteinander in Verband setzt, fort. Nach vollendeter Anpflanzung ebnet man mit einer schmalen, kurzgezähnten, hölzernen Hacke die ganze Schule, stellt die gesenkten Stellen im Umkreise der Pflänzlinge zur Aufnahme des Regenwassers wieder her, und sorgt dafür, daß die Schule spätestens alle 3—4 Wochen von Unkraut völlig gereinigt, gehackt und ausgeharkt wird, ohne den Thau- oder Haarwurzeln hierbei nahezukommen. Außer dieser fortzusetzenden Reinigung der Schule hat man in diesem Frühling (und Sommer) nichts weiter zu beobachten, als daß man alle Blätter, Sprossen und Triebe der Bäumchen ohne Unterschied wachsen läßt, ohne je ein Messer anzusetzen. Man läßt nicht die Bäumchen mit ihren Blättern und Seitenzweigen strauchartig aufwachsen und nur die hier und da aus der Wurzel aufsprossenden sog. Ausläufer oder Räuber, werden, so viel als man ihnen beikommen kann, abgeschnitten.

Das alte Samenbeet ist noch immer die Operationsbasis, von der aus die jungen Bäumchen nach in andere Anlagen verpflanzt werden.

Digitized by Google

So werken aus dem Maulbeerbaum-Hecken und Maulbeerbaum-Zäune aus dem alten Maulbeersamenbeete angelegt und zwar entweder aus dem kräftigen einjährigen oder nun kräftig genug gewordenen zweijährigen Pflänzlingen.

Der Graben ist, wie wir bereits wissen, für die Anpflanzung von Hecken gezogen. Die Anpflanzung geschieht ebenfalls im März und April und in Ansehung des Beschneidens der Setzlinge am Stamme und an den Wurzeln, des Auspflanzens, verfährt man ganz so, wie bei der Anpflanzung in die Baumschule, nur mit der Maßgabe, daß man jeden Setzling in der Entfernung von 6—9 Zoll Zwischenraum auspflanzt und zwar so, daß die schwächeren mit den stärkeren abwechseln.

In Frankreich pflegt man die lebendigen Maulbeerbaumzäune an die Straßen, Wege, Eisenbahnen, Gottesäcker u. s. w. zu pflanzen und verfährt dabei nach der beschriebenen Weise. Bei Anlegung eines lebendigen Zauns oder Spaliers kann man auch noch auf 12 Fuß Länge allemal einen Hochstamm auspflanzen, und alle Zwischenstämme mit jährigen oder zweijährigen Stämmchen ausfüllen, aber wenigstens darauf bedacht sein, bei solcher Anlage auf je 6 bis 8 und 12 Fuß Hochstämme oder Zwergbäume herauswachsen zu lassen. — Uebrigens müssen die Bäumchen für lebendige Zäune aus Samen von Bäumen mit möglichst großen und runden aber nicht spitzen Blättern genommen werden und es können dieselben nur da angepflanzt werden, wo sie vor dem Abfraß des Viehes, der Schaafe, Ziegen u. s. w. geschützt sind.

Wie die Baumschule, die Hecke und der Zaun, so wird endlich auch der Niederwald vom Samenbeete aus mit Jährlingen angelegt, und diese hier als strauchartiger, bäumchenartiger oder gemischter Niederwald aufgezogen.

Zu dem strauchartigen Niederwalde werden die Setzlinge auf sechsfüßige Entfernung im Verband von einander angepflanzt, für den strauchartigen in geraden Linien ebenso. Im gemischten Niederwalde wird Alles, wie schon bemerkt, durcheinander gepflanzt. — Diese Anpflanzungen bedürfen, abgesehen vom Reinhalten derselben von Unkraut, dem Beschützen, dem Schutzgewähr gegen Thiere, keiner besonderen Pflege und Wartung weiter. Den Jährlingen, welche zum Futter dienen sollen, werden die Spitzen im April genommen, die meist, weil sie unreif geblieben, erfroren sind. — Mit dem Samenbeete sind wir vorläufig im Reinen. Das alte trägt nur noch die unversetzbaren Schwächlinge vom vorigen Jahre, während die kräftigen Einjährigen und Zweijährigen nach andern Stätten verpflanzt sind. Das neue Samenbeet ist bestellt.

Wir gehen nun einen Schritt weiter und kommen zur Maulbeerbaumwiese. Die alte beginnt fröhlich das Laub zu treiben; die neue wird, ähnlich wie das Samenbeet, angesäet, nur ist hier noch größere Vorsicht nöthig. Die Anleitung dieser Zuchtmethode hat Herr Rammlow, der bewährte Pfleger derselben, versprochen. Auf diesen muß, als den besten Gewährsmann verwiesen werden.

Mehr zu sagen, weil mehr zu thun, gibts nun in der Baumschule. Hier stehen zunächst Stämmchen, die im vorigen Frühlinge, also nun gerade ein Jahr vorher, vom Samenbeete ausgepflanzt wurden. Es kommt darauf an, diese Stämmchen zu möglichst geraden und gesunden Bäumchen zu erziehen. Alle Blätter, Sprossen und Triebe des Baumes ohne Unterschied, die im vorigen Jahre wachsen konnten, sind mit einziger Ausnahme der Wurzelausläufer noch vorhanden und diese werden nun im März und April bis auf einige glatte, starke und gerade abgeschnitten. Bei diesem Schneiden so bemerkt der erfahrene, kenntnißreiche Rammlow weiter, ist zu beobachten, daß jeder Seitensprößling auf der Stelle, wo sein Auge befindlich war, einen Ring am Stamme bildet, aus dessen Mitte der Sprößling selbst herauszuwachsen zu sein scheint. Diese Ringe der verschiedenen Sprößlinge des Samens müssen durchaus beim Abschneiden der Sprossen geschont werden und zwar dergestalt, daß die Sprossen dicht an oder über dem Ringe glatt und scharf abgeschnitten werden. Die auf und neben den Ringen befindlichen kleinen Sprossen werden ebenfalls, doch mit Verschonung der Ringe scharf und rein mit dem Hiebe weggenommen. Diese Ringe sind für den Baum, was die Knoten den Kornhalmen und dem Rohre sind; sie vorzüglich verleihen dem Baume nicht blos die Haltung, sondern auch die Stärke, daß er nicht einer Gerte gleich aufwächst. Diese Ringe sind es aber auch, an welchen bereits neue Augen gebildet sind und sich noch bilden. Wollte man diese Ringe dicht am Stamme mit wegschneiden, ohne die geringste Rücksicht auf jene Ringe zu nehmen, so würde man den Baum jener Haltung und Stärke, und auch der neben und auf den Ringen befindlichen Augen, und damit seiner Ernährungsmittel widernatürlich berauben, ihm aber auch durch dichtes Abschneiden derselben am Stamme höchst schmähliche und von Jahr zu Jahr immer größere Wunden beibringen, die er zu überwachsen und auszuheilen nicht vermag. Die unbedeutende Wunde hingegen, die durch Abschneiden der Sprößlinge dicht über den Ringen entsteht, verwächst er leicht und schnell. Man hat nicht zu befürchten, daß die stehenbleibenden Ringe sich zu knotenartigen Auswüchsen ausbilden werden, denn sie verwachsen sich in der Folge so völlig mit dem Stamme, daß auch keine Spur von ihnen zurückbleibt. Wie gesagt, sind sie aber durchaus nothwendig, um dem Baume Haltung und Stärke, das eigentliche Stämmige zu geben, und eben hierin liegt der Grund, warum vorher gesagt wurde, daß man den neu angepflanzten im kommenden Sommer nichts weder Blätter, Sprossen und Zweige nehmen soll, sondern nur die Wurzelausläufer, weil alle Blätter, Sprossen und Zweige zur Ernährung des Baumes das Ihrige beitragen müssen.

Man kann als Regel annehmen, daß das oberste Auge der Baumschul-Jährlinge (man denke hier, daß diese schon 1 oder 2 Jahr alt sind) im letzten Sommer den stärksten und geradesten Sprößling getrieben haben wird und in diesem Falle sucht man allemal diesen zum künftigen Stamme auszubilden, indem man ihn an seiner Spitze so weit beschneidet, daß man nicht blos das unreife Holz, sondern auch 2 bis 3 Augen des darunter reif gewordenen Holzes mitwegnimmt und zwar schneidet man das Reis wieder dicht über dem Auge, das oben als das letzte stehen bleiben soll, in geringer Schräge nach der entgegengesetzten Seite hinweg. Sollte nun übrigens auch dieser Sprößling des letzten Sommers an dem Theile, der als Stamm stehen bleiben soll, Seitenzweige getrieben haben, so werden auch diese, mögen sie ganz oder zum Theil reif geworden sein, gänzlich mit dem Hiebe weggenommen. — Fände sich aber, daß das oberste Auge nicht den kräftigsten, geradesten und schönsten Sprößling getrieben hätte, sondern daß dieser aus einem der weiter unten befindlich gewesenen Augen erwachsen wäre; so nimmt man das Holz des Stämmchens bis dahin, wo der stärkste und schönste herauszuwachsen ist, hartscharf hinweg, und behandelt diesen, wie vorher gesagt wurde, als zukünftigen Stamm.

Wir gehen nun zu den älteren Jahrgängen der Baumschule, die noch nicht die Höhe von sechs Fuß erreicht haben. Diese werden ganz so beschnitten, wie die Baumschul-Jährlinge und ganz so wie bei diesen läßt man im Sommer alle Blätter und Seitenzweige wachsen.

Anders wird nun mit den Jahrgängen verfahren, deren Stämme die Höhe von 6 Fuß erreicht haben. In dieser Höhe muß die Krone durch den natur- und kunstgemäßen Schnitt zur Entwickelung kommen. Wir hören hier wieder am liebsten die trefflichen Rathschläge Rammlows.

In der bezeichneten Höhe läßt man die Krone sich ausbilden, indem man 2 oder 3 oder mehr Schößlinge auswachsen läßt. Diese Schößlinge, sagt Rammlow, muß man dergestalt anzuziehen und durch Beschneiden auszubilden suchen, daß die Krone die Gestalt einer geöffneten Menschenhand erhält, deren fünf Finger nach außen hin, etwas auswärts ausgestreckt, jeder

Digitized by Google

in möglich gleichweiter Entfernung von einander stehen. Sie muß folglich so gebildet sein, daß ihre Hauptzweige oder Aeste sich nach allen Seiten hin in möglichst gleicher Entfernung ausstrecken, in der Mitte aber muß sie dergestallt offen und frei sein, daß man sich dereinst bequem nach allen Seiten hin frei bewegen kann. Zu dem Ende werden die Hauptzweige nach und nach, jetzt Jahrgang für Jahrgang so beschnitten, daß sie jene Gestalt mehr und mehr annehmen.

Da sich aber die Hauptäste mit der Zeit verengen, und alles darauf ankommt, daß die Krone in der Mitte frei und offen sei und bleibe, damit von dem ganzen Baume ein gesundes und nahrhaftes Laub gewonnen werde, so gibt man den Zweigen, welche die künftigen Aeste bilden sollen, mehr eine Richtung, welche darnieder liegt, als sie sich nur verengt nach oben hinstreckt, die also zwischen dem Senkrechten und dem Wagerechten dergestalt das Mittel hält, daß sie sich eher dem Letzten, als dem Ersten zuneigt. Nächstdem muß ferner alles weggeschnitten werden, zuvörderst, was innerhalb der Krone gegen den Stamm oder die Mitte hin wachsen, sodann was den einzelnen Hauptästen, ohne dazu Raum zu haben, entgegenwachsen, und endlich was nach der Erde zu hängend wachsen will, oder schon gewachsen ist. Auf diese Weise erhalten wir nun 3 oder 4 Hauptzweige der Krone.

Jetzt wollen wir zusehen, was an den Baumschul-Hochstämmchen zu thun ist, die im vorigen Frühlinge in vorstehender Weise behandelt wurden.

Die 3 oder 4 Hauptzweige besitzen vom vorigen Sommer her noch eine Menge Nebenzweige. Jetzt beschneidet man die Nebenzweige so, daß weder 3 bis 4 Augen stehen bleiben.

Mit den noch älteren Jahrgängen verfährt man mit der ferneren Ausbildung der Krone und dem Beschneiden ihrer Haupt-, Neben- und Nebennebenzweige in derselben Weise, wie man im Anfang des Sommers und dessen Bildung verfahren hat, nur daß bei jedem älteren Jahrgange die Zweige der Krone um einige Augen verlängert zurückgeschnitten werden. Will man Mittelstämme, Zwerg- oder Buschbäume erziehen, so verfährt man in ähnlicher Weise, nur daß die Krone schon 2 Fuß von der Erde gebildet wird.

Die Hochstämmchen, welche 6 Jahre in der Baumschule standen, haben in der Regel in unserem Klima unten an der Wurzel einen Umfang von 6 Zoll; ausnahmsweise schon früher wie die Zwergbäume oder später. Nach diesem Alterthalte und der entsprechenden Stärke sind sie fähig und reif in die bleibende Pflanzstätte oder Plantage versetzt zu werden.

Das Auspflanzen der Baumschul-Hochstämmchen ist bereits, was das Graben der Löcher betrifft, vorbereitet. Um das Aus- und Vertrocknen der Winterfeuchtigkeit in denselben nicht eintreten zu lassen, muß das Auspflanzen der Hochstämmchen im März und April möglichst beschleunigt werden. Behufs des Ausnehmens derselben öffnet man, nach Rammlew, in der Schule rings um den Baum her in der Entfernung von $1\frac{1}{2}$ Fuß von demselben einen Graben, der einen Spaten tief und eben so breit ist, vertieft denselben durch mehreres Herausnehmen der Erde, und sucht, mit steter Schonung der Wurzeln, von diesem Graben aus nach dem Stamme zu, dem Baume die Erde unter den Wurzeln hinwegzunehmen. Beim versuchten Anziehen und Berütteln des Baumes wird sich dann leicht finden, wo man den Wurzeln nachzuhelfen hat. Sobald man eine Anzahl derselben ausgehoben hat, werden sie, wenn man nicht vorzieht, sie gleich an ihren neuen Stand zu bringen, vorläufig eingeschlagen, d. h. ihre Wurzeln werden aufs und nebeneinander in einen dazu geöffneten Graben gelegt und vollkommen mit Erde bedeckt. Wären die Wurzeln völlig unverletzt, so würde man nicht nöthig haben, sie zu beschneiden; da dies aber nur selten der Fall ist, so werden sie an der verletzten Stelle mit scharfem Messer nur so weit abgeschnitten, als die Verletzung gerade erfordert, und das nämliche Beschneiden wird an den Endpunkten derselben verrichtet, weil sich im Umkreise der abgeschnittenen Wurzeln von der Wurzelrinde aus ein Kranz oder Büschel von kleinen Wurzeln bildet, welcher die Triebkraft des Baumes vermehrt.

Die Zweige der Krone werden ebenfalls je auf 3 bis 4 Augen vom Stamme aus beschnitten, und zwar wie oben gesagt worden ist. — Die Bäume selbst werden einen Zoll niedriger als die Oberfläche des bezüglichen Erdbodens eingesetzt, und falls die Gruben hierzu tief genug wären, dieselben so weit mit Erde ausgefüllt, daß sie einen Zoll tiefer zu stehen kommen, als sie auf ihrem früheren Platze standen, die Wurzeln sodann in ihre frühere Lage gebracht, und nach dem Bedecken mit Erde durch mehrmaliges Aufgießen von Wasser eingeschlemmt. Dies Einschlemmen wird jedoch nicht mit der Gießkanne, sondern mit dem Eimer verrichtet, um das Anspülen der Erde an die Wurzeln zu bewirken, und die hierauf weiter in die Grube zu versenkende Erde nach und nach festgetreten. — Die Pfähle, welche man den Bäumen geben will, werden zugleich mit dem Baume, am besten auf der Seite, wo keine Wurzeln desselben befindlich sind, in die Grube gesetzt, nachdem man sie vorher am unteren Ende, soweit sie in der Erde zu stehen kommen und 3 bis 4 Zoll über der Erde, hat brennen lassen, und sie sind lang genug, wenn sie bis unter die Krone reichen. Sodann werden die Bäume mit Weidenbändern, oder was best, mit gerissenem Baste von Kiefernwurzeln angebunden. Die Bänder vom Kieferbaste lassen sich leicht flechten, sind viel dauerhafter und dürfen nicht so oft ersetzt werden, deßhalb dürfen aber auch die Bäume beim Anbinden nicht so scharf mit denselben angezogen werden, sondern müssen behufs ihres längeren Verbrauchs und des längeren Wachsthums der Bäume ohne ihnen Einschnitte in den Stamm zu verursachen, den nöthigen Spielraum behalten. Billiger, leichter und besser läßt sich noch der Zweck der Baumpfähle erreichen, wenn man statt derselben Stutzen von geringerer Länge und Stärke in angemessener Entfernung vom Baume dergestalt aufschlägt, daß sie nicht in den weichen Boden der Grube, sondern in den festen Boden außerhalb derselben zu stehen kommen, und nicht die Wurzeln des Baumes berühren. Und zwar muß die Stütze auf der Abendseite des Baumes eingeschlagen werden, weil er von den Abendwinden das Meiste zu leiden hat. — Das Anbinden an diese Stützen, wobei die senkrechte Stellung der Bäume das Hauptaugenmerk ist, geschieht auch wohl mit gedrehtem Stroh, und zwar nur mit einem Bande, und wird nur so lange fortgesetzt, bis der Baum in gerader Richtung festgewachsen und soweit stämmig geworden ist, daß die Besorgniß, er werde eine schiefe Richtung annehmen, nicht weiter stattfindet. — Auch bei diesem Auspflanzen tritt man sodann um den Baum herum eine Senkfelle zur Aufnahme des Wassers, wie dies beim Anpflanzen der Stämmchen in die Schule gefordert wurde.

Indem wir von der Baumschule aus weiterzehen, kommen wir zur Heckenanlage.

Die Auspflanzung der Stämmchen in die Hecke ist bereits beschrieben worden, ist schon abgemacht. Wir müssen sonach nur zusehen, was es in der alten zu thun giebt. Es ist angemessen die Jährlinge und Zweijährigen der Hecke nicht zu entlauben und zu beschneiden, um sie erst zu einiger Kraft gelangen zu lassen, indem sie später den einstweilen entbehrten Laubertrag um so reichlicher ersetzen. Die Gerätschaften und die etwa in sie aufgenommenen Buschbäume müssen alle Jahre fleißig unter dem Messer erhalten werden.

Ueber die Behandlung des Niederwaldes ist wenig zu sagen. Bemerkt wurde bereits, daß er nach seiner Anpflanzung keiner besonderen Pflege weiter bedarf. Das Beschneiden, zugleich in Verbindung mit der Laubernte, geschieht oft zur Zeit der Belaubung, Ende Mai, Anfang Juni.

Was endlich die Standbäume betrifft, so haben wir bereits das Nöthige über die Anpflanzung derselben mitgetheilt. Das Reinigen und Putzen der älteren und alten wird, zugleich

Digitized by Google

in Verbindung mit der Laubernte zur Fütterung, auch erst später vorgenommen und beschrieben werden. Lucas in Hohenheim hat jedoch eine Schnittmethode vorgeschlagen, nach welcher die ganze Plantage in zwei Schläge getheilt (ein Baum um den andern, oder eine Reihe Bäume um die andere, oder eine Hälfte der eigentlichen Plantage um die andere), von denen jährlich einer geschont (Nr. 1), der andere auf Laub genutzt wird. Schlag Nr. 1 wurde im vorigen Juni und Juli, zur Zeit der Raupenfütterung auf Laub genutzt, indem die im vorigen Jahre gebildeten Zweige bis auf $^1/_3$ ihrer Länge weggenommen und zur Fütterung verwendet wurden. Derselbe Schlag wird nun dies Jahr zur Schonung bestimmt und erhält den Frühlingsschnitt, indem diese Bäume im April sorgfältig ausgeputzt und unnütze Triebe entfernt werden, überhaupt alles gethan wird, was den Bäumen einen kräftigen Wuchs verschaffen kann. (Nächstes Jahr werden dann im Sommer ihre ausgewachsenen und gut ausgereiften Zweige mit zahlreichen Blättern und kleinen Seitenzweigen im Juni und Juli wieder geschnitten.

Zum Schlusse behandeln wir noch die Vermehrung des Maulbeerbaumes durch Ableger und Stecklinge.

Was die Ableger oder Senker betrifft, so bemerken wir, daß dieser oder der andere Standbaum am Stamme Reißer oder Sprößlinge getrieben hat; einige sind 1 Jahr, andere wohl schon 2 Jahr alt. Diese Sprößlinge schneidet man nun nicht ab, sondern gräbt im Frühlinge vor dem Aufbrechen der Knospen gerade unter denselben in einer kleinen Entfernung vom Mutterstamme ein Loch in die Erde, 1 Fuß weit und tief und füllt dieses Loch etwas über die Hälfte mit guter Erde aus. Man biegt nun den zum Ableger bestimmten Sprößling vorsichtig (ohne ihn abzureißen) herunter in die Grube macht auf der andern Seite, wo er die Erde berührt, einen Schnitt in denselben, ungefähr auf die Hälfte der Dicke, und spaltet ihn nach vornen 1 Fuß lang in der Mitte von einander, beugt dann die Spitze auswärts, befestigt ihn unten an der Stelle des Schnittes mittelst eines hölzernen Hackens und deckt den Sproß zu, die über die Erde hervorragende Spitze des Senkers wird abgeschnitten, so daß nur 2—3 Augen hervorragen. Ist die Erde gut und werden die Ableger bei trockener Witterung begossen, so treiben sie bald Wurzeln, schlagen aus und wachsen. — Die auf diese Art im vorigen Jahre behandelten werden jetzt vom Mutterstamme getrennt. Man hebt sie in die Baumschule und behandelt sie dort wie die dreijährigen Sämlinge.

Behufs der Vermehrung durch Schnittlinge schneidet man im Frühlinge gegen Ende April, bevor die Augen aufbrechen, starke, gehörig reife und durch den Winter gut erhaltene Sommerlatten des vorigen Jahres vom Maulbeerbaume ab. Wohl thut man, wenn man sie nicht im jungen Holze abschneidet, sondern noch in Verbindung mit dem Holze und etwa ein Zoll lang von diesem daran läßt. Der Schnitt muß schief geführt werden (Rebfuß-schnitt). Diese abgeschnittenen Sommerlatten verkürzt man nun oben an den Spitzen, so daß sie etwa 1 Fuß lang bleiben, steckt sie etwa 1 Fuß weit von einander in geraden Reihen in ein durch Hacken, Düngen zubereitetes Baumschulbeet und tritt die Erde etwas fest. Besser thut man, wenn man kleine Gräbchen macht, in diese die Stecklinge schief legt, die Gräbchen mit Erde füllt und etwas antritt. Es sollen nicht mehr als 3 bis 4 Augen über die Erde hervorstehen. Der Ort muß etwas schattig sein und fleißig begossen und vom Unkraute gereinigt werden. Sobald die Augen an den Stecklingen aufbrechen und das Laub an denselben größer wird, ist dies ein Zeichen, daß sie sich bewurzeln.

Rammlow ist ein entschiedener Gegner dieser Vermehrungsarten, weil durch sie viel Raum, Zeit und Mühe verloren geht und sie die ungesundesten und schlechtesten Stämme liefern. Er nennt sie, wohl nicht mit Unrecht geradezu: chinesische Abgeschmacktheiten. Wir wollen diese Vermehrungsweise nicht empfehlen, sondern nur nicht unerwähnt gelassen haben.

Das Frühlingsleben des Maulbeerbaums und das Thun und Treiben des Menschen für seine Erziehung, Pflege, Vermehrung und Veredlung liegt hinter uns. Doch nein, daß wir auch die ganze Wahrheit sagen: von seinem Leben haben wir bisher eigentlich sehr wenig erfahren. Wohl steigt der Saft zwischen Holz und Rinde, in der sog. Cambiumschicht, in die Höhe; aber dieses Steigen geht still und ungesehen vor sich. Doch von der Mitte bis Ende Mai beginnen sie sich mächtig zu recken und zu strecken; sie dehnen sich und schwellen an. Die Knospe wird von Tag zu Tag größer und die helleren Zonen zeigen sich an den dunkelbraunen Knospenschuppen. Sollen wir so nah am Ende des Frühlings (wir rechnen dazu nach dem Vorgange der Meteorologen, März, April und Mai) noch auf die Entwickelung des Laubes, wohl gar auf die Benutzung, die Ernte desselben, eingehen? Wir gönnen dies Capitel dem Frühlinge nicht, da ja oft der Mai noch so kalt ist und das junge Laub nicht knospen und grünen läßt, obgleich er hinwiederum oft genug ein Recht auf grünes Laub hat. Wir setzen den Beginn der Maulbeer-Vegetation, dem Mai sein Recht wahrend, auf Anfang Juni, — Sommers-Anfang.

I. Der Eizustand des Seidenspinners.

2. Die latent zu erhaltenden Eier im Frühlinge.

Wir müssen nun vom Frühlingsleben des Seidenspinners sprechen. Allein von Lebensthätigkeit ist noch nicht die Rede. Er muß noch auf der Entwickelungsstufe des latenten Eilebens verharren. Es kommt darum jetzt nur darauf an, eine bedeutendere Wärme von den Eiern so lange abzuwehren, bis endlich das grüne Laub, das Futter für die Räupchen, sich zeigt.

Sobald die Luft im Frühjahr am Aufbewahrungsorte 8 Grad Wärme hat und möglicherweise noch wärmer werden sollte, so muß man die Eier, wenn sie bisher nur in einem Zimmer waren, in einen luftigen, aber möglichst kühlen Keller gegen Mittternacht bringen. Wäre dieser Ort noch nicht kalt genug, so muß man das kühlende Eis zur Hilfe aufrufen. Der Eishaufen wird nun vorsichtig geplündert. Will man Eis aus dem Haufen nehmen, so muß es wo möglich sehr früh in der Morgenkühle geschehen. Der Haufen muß jedesmal auf das Sorgfältigste wieder bedeckt werden und es versteht sich von selbst, daß man stets auf mehrere Tage Eis aus dem Haufen nimmt, um durch die gehörige Kälte die Entwickelung der Eier zurückzuhalten.

Gut ists auch, wenn man sie wöchentlich einmal, am besten des Morgens ganz früh, der frischen Luft aussetzt, die der im Keller an Wärme gleich ist.

Auf diese Weise wird man die Eier sicher bis zu Anfang Juni jeden Jahres aufbewahren oder durchbringen.

Vorher, Ende März oder Anfang April, wenn man noch Zeit hat, Fehler in der Behandlung der Eier gut zu machen, kann man noch eine Probe auf ihre Güte machen. Zu diesem Zwecke legt man 20 bis 30 Eier in eine kleine doppelte Schachtel und stellt sie in die Nähe des Ofens, damit sie durchgängig 14—16 Grad Wärme haben. Nach einigen Wochen wird man sehen, ob die Eier gut sind oder nicht. Im Nothfalle kann und muß man sich noch andere zu verschaffen suchen, was aber nie nöthig sein wird, wenn man sie auf die vorgeschriebene Weise sorgfältig verwahrte.

C. Das Sommerleben des Maulbeerbaumes und des Seidenspinners.

Der Sommer ist der Mittag des Jahres. Wie die wirthliche Hausfrau am Morgen alle Vorbereitungen getroffen hat, um des Mittags an vollen Schüsseln die Bewohner des Hauses zu nähren, so hat der Maulbeerbaum- und Seidenzüchter alle seine Vorbereitungen getroffen, alle Bedingungen für das Le-

Digitized by Google

den des Seidenwurmes hergestellt. Die Mutter Natur schmückt nun den Maulbeerbaum mit dem lichten grünen Gewande; im Ei regt sich's die Schalen werden gesprengt.

„Und's Würmlein? aus dem Ei erwacht's
„Nach langem Schlaf im Winterhaus.
„Es streckt sich, spert sein Mäulchen auf,
„Und reibt die blöden Augen aus.

„Und braus' so nagt's mit stillem Zahn
„Am zarten Blättlein hier und dort,
„Und spricht: „Wie ist's Gemüs so gut,
„Man kommt schier nimmer wieder fort!"

Der Seidenwurm macht dabei mehr und immer mehr fressend nun seine wundersamen Verwandlungen (Metamorphosen) durch, wenn er auch nicht wie der gemüthvolle Hebel sagt, die „blöden Augen ausreibt", mit „stillem Zahne nagt" und sein Futter lobend bespricht.

Der Maulbeerbaum. Wir verfolgen zunächst die Entfaltung des Laubes und seine Ernte, d. h. die Art der Abnahme des Laubes.

Die einzelnen Glieder unserer Maulbeeranlagen entwickeln ihr Laub nicht zu gleicher Zeit; das ist sehr wichtig für den Seidenbau. Daraus folgt aber weiter, daß auch die Abnahme des Laubes der Zeit nach verschieden ist.

Das allerzweckmäßigste Verfahren bei der Laubernte wird nun darin bestehen, daß man Maulbeerbaumjährlinge, Maulbeerwiesen, Baumschule, Hecken, den Niederwald (Zwerg und Buschbäume) und Hochstämme in ihrem Laube beschneidet.

In welcher Reihenfolge sich das Laub entfaltet, in welcher Weise es bei den einzelnen Gliedern der Anlage abgenommen wird, das müssen wir jetzt näher erfahren.

Das alte Samenbeet enthält Jährlinge, die wir nun zur Fütterung des Wurmes verwenden. Die Jährlinge erhalten zumeist zuerst ihr Laub, früher als Busch- und Hochbäume. Stehen nun die Pflänzlinge im vollen Laube, so werden dieselben bis auf 3 bis 4 Augen von der Erde mit dem Hiebe oder Gartenmesser abgeschnitten und nach und nach, wie man ihrer bedarf, zur Fütterung der Raupen verwendet. Die jungen Bäumchen wachsen durch diese Benützung nicht, vielmehr wachsen sie nur um so kräftiger fort. Schneiden mit der Scheere, die eine Quetschung und Wunde herbeiführt, ist durchaus verwerflich.

Von der Maulbeerwiese gewann Rammlow in Berlin auf einem preußischen Morgen seit langer Zeit gut gedüngtem Sandboden 49 Ctr. Maulbeerlaub. Sie liefern, unter Benützung der auf dem Sporen gestützten Seitentriebe, schon im dritten Jahre einen reichlichen Laubertrag. Viel ist über diese Methode der „Sonnenschnitt-Kultur" noch nicht bekannt geworden.

Die Baumschule enthält Stämmchen, die erst gezogen und entwickelt werden sollen. Der Laubgewinn ist darum, weil er nicht bezweckt wird, gleich Null.

Anders dagegen, einen reichlichen Laubgewinn geben die Hecken. Die Heckenstämmchen, deren Zweige den Wurzeln viel näher sind, als die Zweige der Hochstämme, entwickeln früher ihre Blätter, als die alten Standbäume.

Wie schon bemerkt wurde, darf das Laub der Jährlinge und Zweijährigen der Hecke nicht angetastet werden. Die Maulbeerbaumhecke nimmt man erst vom dritten Altersjahre, entweder durch Pflücken, oder was besser, durch Verschneiden die Blätterernte.

Das Blätterpflücken ist an der Hecke sehr bequem und sie gestattet es sowohl dem weiblichen Geschlechte, als auch den größeren Kindern. Das Abstreifen der Blätter darf durchaus nicht angerathen werden.

Die Jahrgänge, welche die zu erzielende Höhe der ganzen Heckenanlage von 6 Fuß noch nicht erreicht haben, werden jetzt, zur Zeit ihrer Belaubung, so verschnitten, daß man nur die in die Höhe strebenden Zweige wegnimmt und zwar um so mehr, je schwächer, um so weniger, je stärker sie sind, um sie dadurch zu nöthigen, sich nach allen Seiten hin auszubreiten, was freilich nicht nach den Seiten hin, wo sie sich nachbarlich nahe stehen, sondern auf den beiden Außenseiten, wo sie die meiste Freiheit haben, allermeist geschehen wird. Derjenige Theil der Heckenanlage, der noch nicht vollkommen oder vollkommen ausgewachsen ist und deffen Zweige und Spitzen über das Maß von 6 Fuß hinausgehen, werden auf das Maß gestutzt. Ausdrücklich sei bemerkt, daß man sich den größten Nachtheil zuziehen würde, wollte man die laubfosen Zweige im März oder April wegnehmen. Das Beschneiden der Hecke geschieht darum erst jetzt, Ende Mai, Anfang Juni.

Die Zwergbäume oder Hochstämme die man in der Hecke heraus- und hinauswachsen läßt, gestatten in Bezug auf das Verschneiden ebenfalls große Freiheit. Man kann beliebig, wenn sie sich belaubt haben, wenn man das Laub gerade braucht, entweder einzelne Aeste derselben mit der Säge von innen heraus oder von außen vom Stamm wegnehmen oder sich auch darauf beschränken, ihren Busch oder ihre Krone durch Ausschneiden zu lüften. Man kann sie auch dergestalt gebrauchen, daß sie nur ein Jahr um das andere, oder alle 3 Jahre beschnitten und zum Seidenbau benützt werden. Die abgetrockneten oder todten Stämme müssen übrigens herausgenommen werden.

Eine große Menge Laub, die auf eine bequeme Weise gewonnen werden kann, gewährt nächst der Hecke der Niederwald, mit seinen Zwerg- und Buschbäumen u. s. w.

Die Jährlinge besitzen noch ihre ganzen Zweige mit ihrer Blätterfülle. Diese werden jetzt und bei allen denen, die noch nicht kräftig und stämmig geworden sind, daß sie ihre Kronen tragen können verschnitten und zurückgeschnitten. Dabei wird im Auge gehalten, daß ihre Kronen in ihrem Innern offen und frei erhalten werden, denn ohne freien und offenen Zugang und Umtrieb der Luft und Sonne kann das Laub nicht gehörig verbreitet und gleichsam für die Raupen gedeckt werden. Uebrigens steht das Verschneiden auch hier mit der Fütterung der Raupe in engem Zusammenhange.

Schließlich stehen wir wieder bei der Maulbeerbaum-Plantage oder Allee, bei den älteren und alten Standbäumen.

Die neuangepflanzten Hochstämmchen beginnen ihre Knospen zu entfalten; die älteren haben dies zumeist gethan. Die alten Standbäume entwickeln aber ihr Laub am spätesten, in Süddeutschland früher als im Norden. Fritzsch in Wien beobachtete und berechnete die Blattentwicklung von Morus alba den Anfang schon auf den 8. Mai, die Mitte den 18. Mai, das Ende den 22. Mai. In Norddeutschland fällt sie spät er. Die Zeit ihrer Belaubung ist auch die Zeit ihres Verschneidens und Ausputzens, auf welche zwei Thätigkeiten sich die Pflege der alten Standbäume allein beschränkt. Die alten Standbäume sollen eine Krone bekalten, die die Gestalt einer nach oben gekehrten, weit geöffneten Menschenhand ähnlich ist, deren Finger sich in möglich gleicher Entfernung im Umkreise ausbreiten. Es muß daher durch das Verschneiden und Ausputzen den Aesten und Zweigen aller Vorschub geleistet werden, damit sie sich frei, gleich einem Fächer ausbreiten können. Es muß darauf geachtet werden, daß die Zacken und Zweige regelmäßig wachsen, daß keiner gegen den andern, keiner neben dem andern, oder zu nahe an dem andern, keiner über Kreuz mit einem andern, kein Zacken oder Zweig über oder unter den Zacken oder Zweigen des benachbarten Astes oder Zackens oder Zweiges, daß nichts aus den Aesten und Zacken senkrecht nach oben und nichts der Erde entgegen wachse. Alles ferner was irgend zerbrechen, geschunden, geaeuscht oder sonst beschädigt worden, alles was abgestorben ist, muß wegzeschafft werden. — Junge Standbäume, denen man allsährlich diese Pflege hat zu Theil werden lassen, können jedenfalls noch mit dem Hiebe, dem Gartenmesser in Ordnung gehalten werden. Bei alten vernachlässigten Standbäumen muß jedoch die Säge zur Hilfe kommen, um vor allen Dingen im Innern ihrer

Digitized by Google

Aeste freien Raum, um einen nach innen geöffneten Umkreis von Aesten herzustellen. Ist nun ein Hochstamm sich lange Zeit selbst überlassen gewesen, so ist sein Inneres oft so dicht mit Aesten, Zacken und Zweigen verwachsen, daß die Säge oft die kleine Hälfte zur Lichtung wegnehmen muß. Dies geschieht aber nicht auf einmal, sondern muß auf 2 bis 3 Jahre vertheilt werden, damit dem Baum nicht zu tiefe Wunden geschlagen werden.

Diese Aeste aber werden dicht am Stamme schräg und ohne den Baum durch Abreißen des Bastes zu beschädigen, weggeäst, und die Wunde dann mit dem Hiebe so noch gepützt, daß keine Spur der Säge, Spohn und dergleichen weiter zurückbleibt. Damit jedoch bei dem schrägen Schnitte der Säge von oben nach unten, wenn der Ast herabbricht, nicht etwa der Bast zum Theil mit weggerissen werde, so schneidet man denselben von unten nach oben schräg ein, ehe man von oben nach unten schneidet. Jenes Putzen und Glattschneiden muß insbesondere im Umkreise der Wunde geschehen, und die scharfe Kante derselben, sowohl die Rinde als Stamm, schräg von oben nach unten dergestalt mit dem Hiebe scharf weggeschnitten werden, daß der Umkreis der Wunde wie abgerundet ist, und daß Rinde und Holz klar und und rein geschnitten vor Augen liegen. Dieser letztere wähne, schräge und im Umkreis abgerundete, glatte Schnitt bewirkt, daß die Wunde mittelst der Säfte, welche zwischen Rinde und Holz heraufsteigen, um so eher wieder verheilt. Bleibt aber der Spohn der Säge auf der Wunde und wird diese mit dem Hiebe nicht glatt geschnitten und ihr Umkreis abgerundet, damit das Wasser um so weniger zwischen Rinde und Stamm eindringen könne, so kann auch die Wunde nicht zuheilen, das Regenwasser bleibt auf derselben stehen, dringt zwischen Rinde und Stamm ein, so daß der Ast allmählig von der Fäulniß ergriffen und diese auch den übrigen, gesunden Theilen mitgetheilt wird. Deßhalb muß auch die letzte Spur der Säge und ihres Schnittes durch Glattschneiden mit dem Hiebe vertilgt werden. Dasselbe geschieht mit den Zacken und Zweigen.

Das Verschneiden und Ausputzen, wie es bis hierher beschrieben wurde, nahm zunächst nur auf die Bildung der Krone, auf Zahl und Richtung der Aeste und Zweige und auf die Schnittflächen Rücksicht. Nun soll jedoch mit dem Verschneiden zugleich der Zweck der Laubernte verbunden sein. Da giebts denn noch Einiges, was gewissenhaft im Auge gehalten werden muß, wenn man nämlich nicht blos die Entlaubung durch das Beschneiden, sondern weiter und allgemeiner die Entlaubung der Bäume überhaupt im Auge hat.

Zunächst eine pflanzenphysiologische Bemerkung. Die Blätter sind für den Baum ganz nothwendige Athmungs- und Ernährungsorgane. Nimmt man nun dem Baume die Blätter, so raubt man ihm auf einmal aller uns sichtbaren Ernährungsmittel. Der entlaubte Baum ist aller lebenswerkzeuge entblößt und die ihm aus der Erde zugeführten Säfte ermangeln der nöthigen Ableitungsröhren. Man begreift leicht, daß völlige Beraubung der Blätter für den Baum eine höchst gefährliches Wagniß ist und davon keine Rede sein kann, daß demselben kein Blatt gelassen werden solle. Man muß ihn vielmehr, um nicht eine plötzliche und gänzliche Stockung aller Säfte herbeizuführen wenigstens seinen Wipfel und nach Beschaffenheit noch mehres Andere nach oben, z. B. was zu fernerer, regelmäßiger Ausbildung der Krone dienen kann, lassen, um die überflüssigen Säfte einigermaßen abzuleiten. — Zur weiteren Schonung des Baumes kann der Seidenwirth mit dem Abnutz seiner Bäume auch dergestalt abwechseln, daß er Diejenigen, welche er im vorigen Jahre zuletzt entlaubt hat, in diesem Jahre zuerst entlaubt, und umgekehrt, damit auf solche Weise diejenigen, welche im vorigen Jahre die wenigste Zeit zum zweiten Triebe hatten, in diesem Jahre längere Zeit dazu behalten, und um so mehr reifes Holz setzen können. — Lucas in Hohenheim wendet, noch weitergehend, den Sommerschnitt nur im bestimmten Schlage an, der im vorigen Jahre im April den Frühlingsschnitt im unbelaubten Zustande empfing. Im Juni und Juli werden nun die im vorigen Sommer ganz ausgewachsenen und gut ausgereiften Zweige, die nun zahlreiche Blätter und kleine Seitenzweige getrieben haben, beschnitten, indem die im vorigen Jahre ausgebildeten Zweige bis auf $^1/_3$ ihrer Länge weggenommen (und zur Fütterung verwendet) werden. Was aber von Laub nicht geschnitten sondern gepflückt wird, das muß so geschehen, daß mit dem Abbrechen der Zweige nicht der Bast des Zweiges oder Zackens mit weggerissen wird und die Pflücker müssen daher angewiesen werden den Zweig mehr durch Anlagen nach einer Seite hin, wobei sie denselben ganz unten anfassen, und von oben nach unten in der Hand aufrichten, sanft herauszubeben, als ihn durch Streifen von oben nach unten oder umgekehrt so abtrennen, daß der Bast nicht abgezogen wird. Der dazu nöthige Handgriff, wobei man die Spitze des rechten Daumens dem unteren Ende des Zweiges entgegensetzt, während die übrigen Finger den Zweig von oben nach unten und zugleich mit dem Daumen nach der Seite hin wenden und ausheben, ist sehr leicht zu erlernen. Der geübte Pflücker hat es ganz in seiner Gewalt, bei dem Aufrichten des Zweiges von oben nach unten ihn so zu regieren, daß er den Bast nicht abreißen kann. Ebenjowenig kann rechtes Pflücken etwa die grünen Blätterstengel stehen. —

Ferner muß der Maulbeerbaumzüchter Sorge tragen, daß sichere, bequeme und hinreichend geeignete Leitern zum Pflücken und Beschneiden vorhanden sind, wodurch die Bäume sehr leicht beschädigt werden. Und endlich darf man nicht die Blätter etwa Handwerks- und akkordmäßig z. B. zentnerweise pflücken lassen, weil gedungte Arbeiter erfahrungsmäßig hierbei gewöhnlich sehr rücksichtslos und unverständig mit den Bäumen umgehen; viel mehr ist dringend anzurathen, daß neben den Pflückern stets controlirend und anwesend ein Sachverständiger das Entlaubungsgeschäft übervacht. —

Es kommt oft vor, daß Besitzer von einzelnen Maulbeerbäumen die Species derselben nicht kennen und daher zweifelhaft sind, ob der Baum den zu pflegenden Raupen nützlich oder schädlich ist. Die Form der Blätter giebt nun ein gutes Erkennungszeichen her. Wir wollen die Formunterschiede der Blätter einzelner Arten kurz hersetzen.

Die Blätter des schwarzen Maulbeerbaumes sind herzförmig, eirund, oder bald fünflappig bald tief dreilappig ungleich gezähnt und fühlen sich rauh an, da sie oben und noch dichter unten mit kurzen weißlichen Haaren besetzt sind, haben kurze Stiele und hinterlassen nach dem Abfallen eine scheidenförmige, schwarzpunktirte Narbe.

Die Blätter des rothen Maulbeerbaumes sind herzförmig, eirund, lang zugespitzt oder dreieigelappt, gleichgezägt und fühlen sich etwas scharf an, da sie unten mit weichen Haaren besetzt sind, und haben längere Stiele.

Die Blätter des weißen Maulbeerbaumes sind am Grunde ungleich und tiefherzförmig, eirund oder schwach gelappt, ungleich gezägt, auf beiden Seiten kahl und glänzend und haben kurze Stiele. Von den vielen Spielarten wollen wir nur die Blattform einiger hervorheben.

Der spanische Maulbeerbaum hat große herzförmige, dunkelgrüne und kräftige Blätter; der buschförmige italienische (Rosenmaulbeerstrauch) besitzt diesem ähnliche. Der weiße großblättrige, aus dem wilden weißen durch Cultur veredelt, hat, wie auch der Morettibaum ein großes, nahrhaftes Blatt; der Morettibaum treibt aber die Blätter später.

Nächst der Form des Blattes, die uns die Art verräth, sind die Fragen nach der Menge und köstlichen Beschaffenheit (Quantität und Qualität) von großer Wichtigkeit.

Was zunächst die Menge des Laubertrags betrifft, so giebt ein Strauch in der Busch- oder Heckenform gezogen:

10 bis 15jähr.	5 bis 10 Pfd.	20 bis 25jähr.	20 bis 25 Pfd.
15 „ 20 „	10 „ 20 „	25 „ 30 „	25 „ 30 „

Nach der Stärke des Stammes bemessen, liefert ein wilder Maulbeerbaum erfahrungsmäßig

Digitized by Google

mit 5"	Durchm.	12 bis 16	Pfd.	mit 9"	Durchm.	29 bis 32	Pfd.
„ 6"	„	17 „ 20	„	„ 10"	„	33 „ 36	„
„ 7"	„	21 „ 24	„	„ 11"	„	37 „ 40	„
„ 8"	„	26 „ 28	„	„ 12"	„	40 „ 45	„

Die Güte der Blätter hängt wesentlich von ihrer chemischen Zusammensetzung ab, und diese wieder vom Boden, von der Pflege, vom Standorte, von der Luft- und Wärme-Einwirkung u. s. f.

Nach einer genauen chemischen Analyse habe ich mich umsonst umgesehen. Es will nicht viel sagen, wenn es in der Anleitung von Türk heißt: Man findet in den Blättern des Maulbeerbaumes 5 verschiedene Stoffe:

1. eine faserige Substanz;
2. einen färbenden Stoff;
3. einen wässerigen „
4. einen zuckerigen „
5. einen harzigen „

Sehr wünschenswerth wäre eine genaue Analyse und besonders noch darüber, ob und wie das Laub der Hecken, Zwergbäume und Hochstämme während der verschiedenen Entwicklungsperioden der Raupen von Ende Mai bis Anfang Juli hinsichtlich der Nahrungsbestandtheile sich ändert, welchen Einfluß auf die chemische Zusammensetzung der Sandboden, der feuchte Acker, der Lehm und die Thonerde hat u. s. w. —

Von der Laubentfaltung begleiten wir nun den Maulbeerbaum weiter bis zur Blüthe. Frisch in Wien berechnet Mitte und Ende der Blüthe auf den 25. Mai und 3. Juni. —

Die Maulbeerbäume haben zweierlei Arten von Blüthen, männliche und weibliche. Zuweilen stehen diese auf einem und demselben Stamme, zuweilen auch getrennt auf verschiedenen.

Die männlichen Blüthen stehen in länglichen Kätzchen, haben einen viertheiligen Kelch, kein Blumenblatt und 4 Staubfäden, welche länger als der Kelch sind. Zwischen den Staubfäden, auf der Grundfläche sitzt ein unfruchtbarer abgestumpfter Griffel. — Die weiblichen stehen in einem kürzeren Kätzchen, welches schon den Ansatz zur Frucht hat; das weibliche Blüthchen hat einen vierblättrigen, bleibenden Kelch, welcher von den Fruchtknoten mit seinen zwei zurückgebogenen Griffeln abgefondert ist. Ein Blumenblatt ist demnach nicht vorhanden. — Das ganze Kätzchen erwächst, fälschlich so genannt, zu einer Beere, an welcher die Kelche fleischig werden und jeder ein Samenkorn enthält. Die Maulbeere ist ganz ähnlich der Himbeere und Brombeere, die man eben auch im gemeinen Leben Beeren nennt, während sie aus vielen kleinen Steinfrüchtchen bestehen und richtiger zusammengesetzte Steinfrüchte sind. Während aber die Himbeeren und Brombeeren das Erzeugniß einer Blüthe sind, sind die Maulbeeren das Erzeugniß einer größeren Zahl von Stempelblüthen, die gedrängt in einer Aehre stehen. Die Frucht des Ananas stellt die Maulbeere im großen dar. Die Früchte des schwarzen Maulbeerbaumes sind viel größer als die des weißen, violettschwarz und von angenehm weinsäuerlichem Geschmack, die des rothen dunkelroth, von angenehm süßsäuerlichem Geschmack. Ueber den Geschmack der leicht abfallenden Früchte des weißen Maulbeerbaumes sind die Ansichten getheilt. Von Türk nennt sie „süß" und behauptet, daß sie von vielen Kindern und Erwachsenen gerne genossen werden, nach Meyerhoff sind sie von widerlich süßem Geschmack. Was den Werth dieser Früchte betrifft, so dienen sie zunächst in Form der Früchte oder als Syrup und Essig zu unserer Nahrung, dann aber zieht man auch sofort aus den Beeren Sämlinge oder aber man gewinnt erst aus der Beere den Samen, um diesen den nächsten Frühling zu ziehen.

Der Gewinn, welcher auf diese Weise erzielt wird, ist nicht unbedeutend. Um Berlin geben, nach Rammlow, die Eigenthümer den jährlichen Ertrag der Beeren jedes Baumes auf 4 bis 6 Thaler an und von Türk erzählt, daß die Bauern des Dorfes Friedrichshagen bei Berlin im Jahre 1837 nach dieser Stadt für mehr als 500 Thlr. Maulbeeren verkauften.

Auf die Sämlingszucht aus Beeren und die Samengewinnung aus den Beeren gehen wir näher ein.

Um Sämlinge aus Beeren zu ziehen, muß man ein Sämlingsbeet mit Sorgfalt bereits zubereitet haben. Die ersten Beeren wird es bei günstiger Witterung gewiß in den ersten Tagen des Juli geben. Den Anfang der Fruchtreife berechnet Frisch in Wien auf den 4. Juli, das Ende auf den 27. August.

Auf jedem Beete zieht man nun wieder 5, mindestens 2 Zoll tiefe Furchen, füllt diese mit gutem Compost aus und pflanzt darin alle 4 Zoll weit in jeder Reihe eine Beere, die man sogleich ½ Zoll hoch mit Erde bedeckt. Das Walzen oder Andrücken ist nicht nöthig, dafür aber ein desto stärkeres Begießen, ein Einschlemmen unmittelbar nach dem Auspflanzen. Wer die Beete selbst oder in der Nähe hat, kann täglich 2 bis 3 Quadratruthen oder noch mehr bepflanzen je nach der Menge der Beeren. Wer sie weit holen muß, kann es mit 2 oder 3 Mal abmachen. Innerhalb 6 bis 8 Tagen muß die ganze Fläche bepflanzt sein. Je wärmer das Wetter, je früher werden sich die kleinen Pflanzen zeigen. Nur sorge man dafür, daß sowohl die Beeren, als auch die jungen Pflanzen stets hinreichende Feuchtigkeit haben; deßhalb begieße man sie bei trockenem Wetter mit Fluß- oder Regenwasser und in Ermangelung dessen mit solchem Brunnenwasser, das 48 Stunden in großen Gefäßen der Sonne ausgesetzt war. Das Begießen wird am zweckmäßigsten des Abends stattfinden. Das Reinigen, Auflockern ist später ganz so zu verrichten, wie bei den aus ausgewachsenem Samen gezogenen Pflänzlingen.

Diese mahnen den Baumzüchter, an die Gewinnung neuen Samens zu denken.

Zu diesem Zwecke wählt man sich weiße Maulbeerbäume (d. h. also solche, die weiße oder violettröthliche Früchte haben) welche von der diesjährigen Entlaubung ausgeschlossen wurden, weil mit dem Pflücken der Blätter auch die Beeren mitgepflückt wurden, in ihrem kräftigsten Alter, in voller Gesundheit stehen und die schönsten und größten Blätter tragen. Sobald die Beeren allmählig herabfallen, so erkennt man daran ihre völlige Reife. Man breitet nun ein leinenes Tuch unter den Baum und schüttelt die Beeren sanft und leise an den Zweigen ab. Behufs der Nachreife werden sie dann auf dem Boden, im Schatten, in einer dünnen Lage, (gehäuft würden sie in Gährung gerathen) 5 bis 6 Tage ausgebreitet und etwa täglich einmal umgewendet. Hierauf schüttet man sie in ein Gefäß und bedeckt sie mit Wasser. In diesem Zustande läßt man sie alle einen Tag stehen. Eine kleinere Menge Beeren zerreibt man nun mit den Händen, größere Mengen zertritt man mit den nackten Füßen, um das Fleisch von den Samenkörnern zu trennen; denn der Same besteht aus steinigen Körnern von der Größe der Hirse, die, gleich der Brombeere, von einem klebartigen Safte und einer Haut umgeben sind. Während des Ausreibens sammeln sich die fleischigen Theile in dem überstehenden Wasser. Dies gießt man mit denselben aus. Die zurückgebliebene Masse mit den Körnern wird hierauf möglichst abgeklärt und mit dem Aufgießen von reinem Wasser und dem Umrühren, Auswaschen und Abklären so lange fortgefahren, bis die auf dem Boden liegenden Samenkörner allermeist rein sind, sodann werden diese nochmals im Siebe oder Durchschlage ausgewaschen, um die zurückgebliebenen, letzten fleischigen Theile herauszunehmen. Das Ausgießen kann durch ein Sieb geschehen, damit die fleischigen Theile zum Futter für Hühner oder Schweine benutzt werden. Den Samen selbst aber, welcher durch den Durchschlag gegangen ist, sammelt man in einem reinen Gefäße, und trocknet ihn dann gleichfalls in einem leinenen Tuch, an einem luftigen schattigen und vor Mäusen geschützten Orte, indem man ihn, bis er völlig getrocknet ist, öfters umrührt.

Digitized by Google

Das Sommerleben des Seidenspinners.

I. Der Eizustand:

3. Die Embryo-Periode oder die Brutzeit des Eies.

Der Juni ist der eigentliche Seidenbaumonat.

Der oberste leitende Grundsatz für die Behandlung des Spinners ist: der Wurm muß mit dem Laube des Maulbeerbaumes wachsen, so geht aber auch der Knospenentfaltung die Brut und Geburt des Wurmes parallel.

Sobald daher die Knospen des Maulbeerbaumes zu schwellen beginnen, so bringt man die Eier aus ihrem bisherigen Aufenthalte auf dem Kühlen und Dunkeln in ein dem Wohnzimmer zunächst belegenes, nicht gerade erwärmtes Zimmer, um sie den Einflüssen des Lichtes und einer milderen Temperatur zu überlassen. Hier liegen sie nicht mehr in dem kältenden Behälter, z. B. einer Kruke, sondern auf einem Teller ausgeschüttet.

Wenn man aber hoffen darf, daß die Knospen ihre Blätter entfalten wollen, so werden auch die Eier in ein erwärmtes Zimmer (das Brutzimmer) gebracht, daß die Eierschalen brechen und auch die Würmchen sich entfalten können. Es beginnt das Geschäft der künstlichen Bebrütung, die bei unserm Insect keine Lebens-Verrichtung ist.

Wenn die Blättchen des Maulbeerbaumes die Größe eines Groschens haben, so werden die Eier in papiernen Käſtchen in dünner Lage ausgebreitet und ein siebförmiges Blatt Papier oder Tüll über dieselben hineingelegt. Wird die Brut zu früh zu Tage gefördert, so fehlt dem Wurme die erste Lebensbedingung, das Futter! Wird die Brut zu spät geboren, so gewinnt das Laub eine Härte, die den zarten Würmern nicht zusagt. Sie hören auf zu verzehren, sobald sie halbfatt sind, heben sich endlich halb genährt und unausgebildet in die Hütten, und liefern dann entsprechende schlechte Gespinnste. Der Seidenbauer aber verliert zunächst an der Masse des Laubes, welches in größerer Menge dem Düngerhaufen anheimfällt und sodann verliert er noch weiter an seinen Bäumen, welche zum zweiten Male größere und stärkere Triebe gemacht hätten, wären sie früher abgelaubt worden.

Das Brutzimmer muß dem Eie alle physikalischen Bedingungen (Licht, Wärme, Feuchtigkeit, frische Luft) geben. Das geschieht durch die ganze Einrichtung des Zimmers und technische Vorrichtungen, die wir nun genauer erörtern müssen.

Was zunächst die Menge des Lichts betrifft, so hängt diese mit der Lage des Zimmers zusammen.

Die günstigste Lage des Zimmers ist es unstreitig, wenn dasselbe am Tage möglichst lange der Sonne ausgesetzt ist, also mit der Frontseite gegen Mittag liegt, und auf mehreren Seiten, mithin entgegengesetzte hohe und freie Fenster hat. Im Innern muß es, um die Lichtheile zu steigern, geweißt sein. Den direkten Sonnenstrahlen dürfen die Eier aber nicht ausgesetzt werden; sie würden verdorben, verbrennen.

Die Wärme des Brutzimmers darf zuerst nur 14° R. Wärme haben. Diese Temperatur läßt man, wenn sie am Tage wenigstens, nicht durch äußere Temperatur schon vorhanden ist, 8 Tage lang täglich um 1°, zuletzt auch wohl 2° steigen, bis sie 20° höchstens 21° erreicht hat. Das Thermometer ist hierbei ein unentbehrliches Instrument. Die Heizung des Brutzimmers wird am besten durch Oefen geschehen, die im Erdgeschoß angebracht sind und von denen man die Wärme durch Röhren in das Seidenbau- (jetzt Brut-)Zimmer leitet. Die Erwärmung durch die gewöhnlichen Stubenöfen hat den Nachtheil, daß die Wärme größtentheils nach oben geht, hier die Luft warm und trocken macht, während sie unten kalt und feucht bleibt. — Wenn im Zimmer die Luft zu trocken geworden ist, etwa durch draußen herrschende, trockene Ostwinde, die um diese Zeit nicht selten wehen, so muß die Luft durch Besprengen des Fußbodens oder Aufhängen nasser Tücher, oder Hineinsetzen von Wassergefäßen feucht gemacht werden, um das Ausschlupfen der Räupchen zu erleichtern. Nach Th. v. Sauſure beträgt die Normal-Feuchtigkeit 80°. Ist die Luft im Betriebszimmer zu feucht, so kann man auf 5 bis 10 Minuten einen Rauch in demselben durch Loderfeuer verursachen, der als ein trockener Körper die Feuchtigkeit an sich zieht, den man aber dann wieder hinauslüftet.

Besonders durch die Beachtung der Wärme- und Feuchtigkeitsvorschriften wird ein gleichmäßiges Ausbrüten, auf das es wesentlich ankömmt, bewirkt.

Frische, täglich gereinigte Luft ist eine weitere unerläßliche Lebensbedingung für die Brut und um sie zu erfüllen, muß man sich fort und fort nur aller möglichen Mittel bedienen.

Bei stillem und warmem Wetter müssen daher nicht nur Thüren und Fenster geöffnet werden, sondern wenigstens in der letzten Hälfte des Vormittags und in der ersten Hälfte des Nachmittags ununterbrochen geöffnet bleiben. Allein auch bei weniger günstigem und regnigtem Wetter müssen Thüren und Fenster dem freien Durchzuge der Luft täglich und möglichst lange geöffnet bleiben. Dabei würde es besonders vortheilhaft sein, wenn das Betriebszimmer, wo nicht auf drei Seiten Fenster, und auf der vierten die Thür, doch auf den Längenseiten entgegengesetzte Fenster hätte, so daß mittelst Oeffnung derselben und der Thüren die Luftzüge bewirkt werden können. Je höher jene Fenster sind, um so mehr entsprechen sie diesem Zwecke. Sind dergleichen entgegengesetzte Fenster zwar nicht vorhanden, aber doch daneben liegende Zimmer, so müssen Thüren und Fenster derselben, gleichzeitig mit den Thüren und Fenstern des Betriebszimmers geöffnet, auf dem Fußboden Luftlöcher, in den Fenstern Windrosen angebracht, und Rahmen oder Fensterflügel und ganze Fenster, welche mit Gaze, oder, was viel besser, mit Netzwerk von kleineren Maschen überzogen sind, vorhanden sein, welche eingesetzt und herausgenommen werden können, und wenn ein Kamin sich im Zimmer befände, je und je Feuer in demselben angezündet werden, um auf alle Weise den Luftzug zu befördern. Wäre es nach der Beschaffenheit des Gebäudes zulässig, auch in der Zimmerdecke Oeffnungen mit eingelegten Röhren zur Ableitung der verdorbenen Luft in den Hausboden anzulegen und durch Oeffnungen der Fenster in diesen letztern ein noch stärkeres Aus- und Einströmen der Luft zu bewirken, so darf man in Betreff des so hoben und erheblichen Nutzens die Anlage einer solchen Vorrichtung nicht scheuen.

Alle bisher beschriebenen technischen und mechanischen Einrichtungen bezwecken den Eintritt der physikalischen Lebensbedingungen von aussen in das Brutzimmer. Weiter muß man sorgen, daß die im Zimmer vorhandenen Entwickelungs- und Lebensbedingungen auch jedem einzelnen Eie zu gute kommen. Dies wird durch das rechte Lagern in zweckmäßig eingerichteten Eier- (Grains-)Kasten erreicht.

Das einfachste Verfahren besteht darin, daß man die zum Ausbrüchen bestimmten Eier in flache Kästchen dünn ausbreitet und diese an einem ruhigen Ort, nicht zu nahe an den warmen Ofen und nicht in die Sonne stellt und etwas hoch, doch so, daß man sie beschauen kann. Dann legt man ein mit vielen kleinen Löchern versehenes Stück Papier oder ein Stück groben Tüll passend darauf. — Künstlichere Grains-Kästen haben diese Einrichtung. Sie sind 2 Zoll hoch, aber beliebig lang und breit; bestehen aus einem Kasten mit einem Einsatz, dessen Seitenwände an die des ersteren genau anschließen. Auf dem Boden (an den Seitenwänden entlang) sind ringsum ½ Zoll hohe und ¹/₁₀" breite Leisten befestigt, worauf der Einsatz zu stehen kommt. Dieser besteht aus den Seitenwänden, unter denen ebenfalls ¹/₁₀" breite Leisten sich befinden, die gerade auf die am Boden des Kastens passen und aus einem Boden von Tüll, welcher auf der untern Seite der Einsatzleisten festgeklebt ist, so daß zwischen dem Tüll und dem Boden des Kastens ein Zwischenraum von ⅛ Zoll Höhe sich befindet, in den

Digitized by Google

man die Eier gleichmäßig ausbreitet. Den ganzen Kasten, sowie die Seitenwände des Einsatzes beklebt man sich am zweckmäßigsten mit hellgrauem Papier. Der Lüll muß die oberen Grains nur leise, aber überall berühren. Warum? Das werden wir gleich sehen. — Nach Kammlow muß noch dafür Sorge getragen werden, daß die Kästchen auch von unten gleichmäßig erwärmt werden. Kammlow bewirkt das Letztere dadurch, daß er die ausgelegten Eier mit Hülfe des oberen Theiles oder der Fahne einer Feder mehrmals umrührt, oder die Kästchen hin und her rüttelt oder die Eier von Zeit zu Zeit durch Aufheben der einen Seite derselben langsam auf und nieder rollen läßt. Andere Seidenzüchter, z. B. Pastor, Meyerhoff, halten das Wenden für überflüssig.

Alle bisher getroffenen Maßnahmen gehen darauf hinaus, die Geburt der Würmer womöglich auf einmal zu erzielen. Würde man z. B. nun eine zu starke Lage von Eiern in den Kasten ausschütten, so würde die natürliche Folge sein, daß die auf der Oberfläche befindlichen Eier, weil sie bei weitem mehr Wärme empfangen, zuerst ausgebrütet, hingegen die tiefer liegenden, wegen geringeren Wärmegrades, viel später geboren werden. Dieser einzige Umstand aber würde für den ganzen Verlauf der Seidenwirthschaft unzählige Unbequemlichkeiten, Wirren und Beschwerden herbeiführen und daher haben besonders die Besitzer einer in's Große gehenden Seidenwirthschaft eine maßlose Aufschüttung von Eiern in die Kästchen aufs sorgfältigste zu vermeiden. Die Unbequemlichkeiten, Wirren u. s. w. bestehen darin, daß die früher geborenen Würmer vor den nachfolgenden allsbald einen bedeutenden Vorsprung gewinnen, daß also die einmalige Brut eines jeden Tages eine eigene Klasse, Nummer oder Abtheilung bildet, und daß der Seidenbauer daher um so viel mehr Klassen oder Abtheilungen erhält, oder doch wahrscheinlicher Weise erwarten darf, je stärker er die Räume seiner Kästchen mit Eiern erfüllt. Auf solche Weise würde er sich bald mit einer Menge von Klassen umgeben sehen, die sich im Fortgange des Betriebes allemal nur noch verwelfältigen, und deren jede eine eigene Behandlung erfordert, deren Gesammtheit aber er gar nicht mehr zu beurtheilen, und mit Gewißheit auch darum nicht zu behandeln vermag. Und diese maßlose Unordnung wäre ihm dann blos daraus entsprungen, daß er selbst die Geburt der Würmer durch jene starken Lagen auf mehrere Tage verschleppt hat, und dieselbe nicht möglichst schnell und höchstens in 3 großen Massen oder Abtheilungen an drei hintereinander folgenden Tagen zu fördern bemüht war.

Dies Ziel ist nach Kräften durch obige Einrichtungen ins Auge gefaßt worden. Verfolgen wir nun den Entwickelungsgang des Embryos im Ei und beobachten wir die einzelnen großen Geburtszeiten; denn nur in seltenen Fällen, wo die natürliche Wärme ihnen ganz besonderß zu statten kommt, und wo ihre Geburt über die eigentliche Geburtszeit hinaus künstlich oder aus anderen Ursachen eine Zeitlang zurückgehalten worden ist, werden sie in großen Massen auf einmal und gleichsam wie ein großes Heer erscheinen.

Zunächst verfolgen wir also den Entwicklungsgang des Embryos im Ei.

Aeußerlich bemerkt man am Ei Farbenveränderungen. Die Anfangs bläulich grauen Eier werden nach und nach heller und kurz vor dem Auskriechen fast ganz weiß.

Was geschieht aber im Innern? Die Bildung und Entwickelung des jungen Thierchens ist allerdings eine sehr geheimnißvolle und schwierig zu beobachtende Erscheinung. Aus einer Dottermasse von einer Schale umgeben entsteht in einer gewissen Zeit ein lebendiges Thier aus zum Theil ganz verschiedenen Bestandtheilen gebildet. Es ist mit Organen zur Ausübung verschiedener Verrichtungen versehen, hat ein pulsirendes Herz, Eingeweide für die Verdauung, Sinneswerkzeuge zur Aufnahme äußerer Eindrücke und besitzt überdies das Vermögen freiwilliger Bewegungen und der Empfindung von Lust und Leid. Wie dies zugeht, können wir leider nur in groben Strichen zeichnen.

Oeffnet man Eier, welche der Bebrütung verschieden langer Zeit ausgesetzt gewesen, so wird man sich leicht überzeugen, daß alle diese Veränderungen nur stufenweise vor sich gehen. Man findet alsdann, daß nach kurzer Bebrütung auch erst nur schwache Anzeigen von dem werdenden Thiere vorhanden sind, während die länger bebrüteten einen mehr entwickelten, vollständigeren Embryo in sich schließen. Im Allgemeinen werden nach den neueren wissenschaftlichen Forschungen, die Organe des Körpers nach der Ordnung ihrer organischen Wichtigkeit gebildet und die wesentlichsten sind die ersten. Zuerst kommen demnach die Organe des thierischen Lebens: Nerven u. s. w., dann die des vegetativen Lebens: Eingeweide u. s. f. Die einzelnen Organe sind nicht mit einem Male da. Sie entstehen in der Brütezeit hintereinander und vervollkommnen sich nebeneinander. Die kühne Einschachtelungstheorie Reaumers ist daher durch die Fortschritte der Wissenschaft und ihre scharfen Instrumente längst in ihr Nichts zerfallen. Nach dieser steckt der ganze Schmetterling, wenn auch noch sehr klein, schon im Ei drin und das Ausschlüpfen der Raupe ist nichts anders, als das Abwerfen der ersten Hülle. Dieses Ei war aber schon in einem frühern Schmetterlinge, der ebenfalls in einem Ei gesessen, und so weiter hinauf, so daß es also eigentlich nur ein ursprüngliches Thier gegeben, daß sämmtliche Nachkommen schon in sich eingeschachtelt einbalten; und alle seine Nachfolger sind nicht erst nach einander erzeugt, sondern haben sich nur nach und nach ihrer lästigen Kleidungsstücke entledigt. — Doch genug hiervon und zur eigentlichen Sache.

Um die auseinanderfolgenden Entwicklungsstufen des Embryo zu begreifen, müssen wir bedenken, daß der ganze Thierkörper aus Geweben zusammengesetzt ist, deren Ur-Theile in Zellen bestehen. Diese Zellen sind sehr ungleichartig bei dem ausgewachsenen Thiere; im Anfange des Embryo-Lebens aber besteht der ganze Embryo aus kleinen Zellen von fast gleicher Form und Consistenz. Diese Zellen entstehen im Dotter und unterliegen fortdauernd neuer Veränderungen. Neue Zellen werden gebildet, ältere verschwinden, oder sie werden so umgewandelt, daß Nerven, Muskeln u. s. w. hervorgehen. Die Reihe dieser Veränderungen beginnt zuerst mit dem Bebrüten, indem sich an einer bestimmten Stelle des durchaus noch gleichartigen Eies ein oberflächlicher Furchungsprocess einleitet, aus welchem ein beschränkter Keim hervorgeht, der anfangs eine rundliche Scheibe darstellt, später aber eine mehr und mehr längliche Form annimmt. An dieße Keimfacht, die stets mehr und mehr um den Dotter herumwächst und durch ihre Durchsichtigkeit von dem gefärbten Dotter sehr absticht, lassen sich bald Einkerbungen entdecken, die den einzelnen Ringen der Körperabtheilungen entsprechen. Die Keimschicht wächst immer weiter um den Dotter herum, und während die Ringel sich deutlicher abscheiden, steht man in der Mittellinie eine Anhäufung festerer Substanz, welche dem Bauchmarke entspricht. Zugleich heben sich nun die Beine, die Fühlhörner, die Augen und die Mundwerkzeuge auf der unteren Fläche der Embryonalschelbe deutlicher hervor. Der Embryo liegt jetzt auf dem Dotter und bedeckt ihn wie eine Kappe. Bei den Wirbeltbieren liegt der Embryo mit seiner Bauchseite gegen den Dotter gekehrt, daher die Linie oder Naht, in der sich die Ränder des Keimes vereinigen, um den Dotter einzuschließen (Nabel b. d. Saugeth.) am Bauche gefunden wird. In ganz entgegengesetzter Richtung liegt der Embryo bei unserm Seidenspinner: er liegt mit dem Rücken auf dem Dotter und auf dem Rücken befindet sich auch die Naht. Die den Dotter unmittelbar umschließende Schicht des Embryonaltheiles bildet sich nun zum Darmkanale aus, in der Weise, daß der ganze Dotter von diesem Darmkanale umschlossen wird und niemals ein eigener Dottersack existirt. Der Dotter zehrt sich nun rasch auf, während der Embryo sich mehr und mehr ausbildet und nach und nach

Digitized by Google

statt der auf den Rücken gelegenen Lage gerade die entgegengesetzte Krümmung einnimmt. Füße und Kauwerkzeuge, anfänglich warzenförmigen Fortsätzen gleichend, gliedern sich nach und nach durch Einschnürungen und schlagen sich so ein, daß sie an der gekrümmten Bauchfläche hart neben einander liegen. Das Rückengefäß entsteht erst sehr spät an der Stelle, wo sich die Embryonalschicht über den Dotter geschlossen hat. Das junge Thier verläßt das Ei gewöhnlich mit dem Augenblicke, wo die sämmtliche Dottermasse aufgezehrt ist. Die Grundgestalt unseres Insekts hat nur eine Höhle, von unten nach oben wachsend, indem das Nervensystem, aus einer Ganglien-Reihe bestehend, unter den Eingeweiden liegt.

Der Seidenwurm, oder vielmehr die Seidenraupe, ist nun bereits, gewöhnlich den 8. oder 10. Tag nach dem Beginne der Befruchtung, geboltet. Bald erscheinen nun auf dem Papier oder Tüll kleine, haarige, dunkelbraune Räupchen. Die dunkelkastanienbraune Farbe ist die normale, d. h. die, welche eine gesunde Seidenraupe haben muß. Die gelben oder schwarzen stehen an Frische und Gesundheit nach.

Das sind die Vorläufer des ersten Tages, die bis weilen in nur geringer Zahl kommen.

Auf das Papier oder den Tüll legt man kleine zartblätterte Maulbeerzweige, welche sogleich von dem ausgeschlüpften Räupchen betrochen werden und die alsbald zu fressen anfangen. Sind diese Zweige, doch nicht zu dicht, betrochen, so nimmt man sie ab und bringt sie auf ein besonderes Lager (etwa einem Bogen Papier) im Brutraum selbst, oder gleich auf den für sie bestimmten Rahmen auch wohl in das Seidenbauzimmer, falls dies warm genug ist.

Andern Tags legt man ein ähnliches zweites Stück Tüll oder Papier auf das erste und bestreut mit zarten Blättern (viele zerschneiden das Laub, was andere nicht für nöthig halten) läßt diese von den inzwischen in größerer Anzahl ausgeschlüpften Raupen wiederum nicht zu gedrängt betrieben, hebt das obere Papier- oder Tüll-Stückchen mit Laub und Raupen ab und entfernt es wiederholentlich von Stunde zu Stunde auf andere Rahmen (nicht mit den gefrigen zusammen). Das ist der große Vortrab des zweiten Tages.

So fährt man fort mit der Hauptmasse des dritten Tages, dem großen Nachtrab des vierten Tages und den Nachzüglern des fünften und sechsten Tages. Uebrigens soll, nach v. Türk, das frühere oder spätere Auskriechen der Eier weniger von der Wärme des Ausbrütezimmers, als von der Temperatur abhängen, in welcher man sie das ganze Jahr über gehalten hat. — Gewöhnlich erfolgt das Auskriechen der Seidenraupen am häufigsten des Morgens bei Aufgang der Sonne. Es ist, vom Erscheinen der ersten Raupen an gerechnet, in 4 bis 5 Tagen beendet. Nach jeder Abnahme wird der Grains-Kasten sofort von Neuem belegt, damit die Räupchen nicht wie schwärmende Bienen zu einem Haufen sich zusammenballen.

Mit der Geburt beenden wir den ersten größeren Abschnitt im Leben des Seidenspinners. Passend erscheint uns am Ende desselben ein Wort über das beschleunigte Brutverfahren.

Der Zweck der Beschleunigungsmethode im Allgemeinen ist, bei einer großen Seidenbauanlage in möglichst kurzer Zeit die möglichst größte Seidenernte zu erstreben und bei einem großen Aufwande von Mitteln und beherrschenden Ausgabesummen sich diesen möglichst größten Ertrag zu sichern.

C. Beauvais Beschleunigungsverfahren um Eier zur Ausgeburt zu bringen, trifft im Ganzen und Allgemeinen mit obiger Darstellung zusammen. Er wendet jedoch einen ungleich höheren Wärmegrad, nämlich 24° R. an, um ihre Geburt zu bewirken, und legt eine weit größere Menge derselben aus, als er eigentlich aufzuziehen beabsichtigt, um recht große Massen von Würmern auf ein Mal zu erhalten, und die kleineren Schaaren wegwerfen zu können. Uebrigens erscheinen sie auch bei ihm nicht auf ein Mal und an einem Tage, sondern gehen an mehreren Tagen aus den oben bezeichneten Kasten und durch die papiernen Siebe oder Tüllröher, an denen beim Durchkriechen die etwa noch am Körper klebenden Eischalen hängen bleiben, also in mehreren Altersklassen hervor. G. A. Töpfer in Stettin hat nach dem Systeme des Prof. Rueff in Hohenheim eine Brutmaschine für Grains mit einer Wasserheizung construirt, mit welcher er mit $^{3}/_{4}$ Quart Spiritus 200,000 Grains sehr gleichzeitig zur Geburt brachte. Diese Maschine verdient große Aufmerksamkeit. Hier genügt es uns, auf sie hingewiesen zu haben.

II. Der Larven-(Raupen-)Zustand des Seidenspinners.

Das Ei ist Wurm oder Raupe geworden. Der Ausdruck „Wurm" ist sehr bezeichnend, weil unser Insekt durch seine Metamorphose den Klassen der Gliederthiere wiederholt und als Larve allerdings sehr den Würmern ähnelt. Die Verwandlungen, die bei höheren Thieren im Mutterleibe vor sich gehen, gehen bei den Insecten frei und öffentlich vor sich. Das Raupenleben endet mit dem Augenblicke, wo sie sich als Puppe das Ruhekleid (Cocon) gesponnen haben. Von der Geburt bis dahin machen sie aber vier Häutungen durch. Diese nehmen wir als Grenzmarken für die Unterscheidung von Lebensaltern, deren wir fünf erhalten.

1. Das erste Lebensalter der Raupe.

Das erste Lebensalter der Raupe rechnen wir vom Moment der Geburt aus dem Ei bis zur vollendeten ersten Häutung. Ihre Dauer beträgt 6 bis 8 Tage, bei gehöriger Wärme und Fütterung 5 Tage. Wie ist die Raupe beschaffen? Das ist die erste Frage, die wir beantworten müssen.

Am neugebornen kleinen Räupchen unterscheiden wir doch deutlich zwei Hauptheile: den Kopf und den Leib mit den Füßen.

Der Kopf hat im Ganzen eine herzförmige Gestalt. Er besteht aus zwei hornigen Hälften, die durch eine Naht verbunden und nach unten ausgeschnitten sind.

An jeder Seite oben befindet sich ein Halbkreis von 6 Punkten (Augeln), den Augen.

Geruchs-, Geschmacks- und Gehör-Organe sind bis jetzt noch nicht nachweisbar.

Das Maul ist unten und vorschiebbar — zum Kauen eingerichtet. Es hat zwei gezähnte hornige Kiefer, Freßzangen, welche beim Fressen (zwischen Ober- und Unterlippe) zangenartig gegen einander sich bewegen. An der innern Seite der Unterlippe bemerkt man die zweigliedrigen Freßspitzen.

Als ein eigenthümliches Absonderungsorgan befindet sich nah am Unterkiefer die Spinnwarze, die an der Unterlippe mit 2 Oeffnungen ausmündet. Wir kommen später auf sie noch einmal ausführlicher zu sprechen.

Die Farbe des Kopfes ist bedeutend dunkler, als die des Körpers.

Der Leib ist walzig, mit beinahe flacher Unterseite; Er besteht aus 12 Gliedern (Ringen oder Ringeln) von denen die drei ersten Brustringel heißen. In der Form weichen sie von den andern ab. Der dritte ist der stärkste.

Die folgenden 9 sind die Bauchringel.

Von den Bauchringeln sind die 8 ersten der Gestalt nach gleich, der letzte des Körpers aber hat wieder eine besondere, allen übrigen ungleiche Form. Dieser Ungleichheit der Ringe entspricht die Ungleichheit der 3 Arten von Fußpaaren.

An jedem Brustringe befindet sich ein Fußpaar. Sie heißen Brustfüße oder wahre Füße, sind etwas gekrümmt, rund, dünn, spitz, gegliedert und hornartig und entsprechen denen des vollkommenen Insekts.

Vom 6. bis 9. Ringe hat jeder wieder ein paar Füße, welche dick und fleischig sind. Diese Füße haben an der Sohle einen Kranz von Häkchen. Sohle mit Hakenkranz kann die Raupe zurück- also einziehen.

Das 8. Fußpaar befindet sich am 12. Ringe am Afersegmente; es ist eigentlich nur ein fußähnlicher Anhang und heißt Nachschieber.

Digitized by Google

Die Füße hinter den 3 Halssegmenten sind die sogen. falschen Füße, die wir bei der Puppe vollständig werden verschwinden sehen.

Von den 12 Ringeln haben 9 an jeder Seite ein Athemloch. Dem 2. und 3. Halsringel, sowie dem letzten Bauchgliede, welches den After enthält, fehlen dieselben. Die durch Klappen versehenen und verschließbaren Luftlöcher führen uns nach Innen zu einem Kanale (Luftröhre oder Trachee), der von einem schraubenförmig aufgewundenen, harigen Faden, ähnlich den Spiralgefäßen der Pflanzen gebildet wird und sich zwischen den Muskellagen nach allen Richtungen hin in vielfältige Röhren verzweigt. Diese Röhren sind glänzend weiß und durch eine einfache an jeder Seite unter der Haut hinlaufende größere Röhre miteinander verbunden. Die beiden letzten vereinigen sich in den Halsreigen. Diese Respirationsorgane gehen also vielfach veräßet zu allen Organen und sind nicht, wie bei Thieren mit Lungen und Kiemen auf Brust und Hals, also örtlich beschränkt, was ein Zeichen der höheren Organisation ist. Die Athmungsorgane dienen dazu, die Säftemasse des Körpers chemisch umzuändern und zu reinigen.

Ein langer, dünner, röhriger Schlauch, welcher längs des Rückens den ganzen Körper der Länge nach durchzieht (Rückengefäß), vertritt durch seine Schläge oder Pulsationen die Stelle des Herzens.

Die Verdauungsorgane bestehen aus einer sehr kurzen Speiseröhre und dem Magen, der einen länglichen Schlauch, aus einer doppelten Haut bestehend, bildet. Seine Fortsetzung ist der Dünndarm mit dem fadenförmigen Blinddarm. An beiden Seiten des Magens liegen zwei lange, gewundene, sich fast durch die ganze Länge der Raupe erstreckende, weite schlauchartige Kanäle, Drüsen, welche den Seidenstoff absondern. Diese Drüsen bilden nach hinten eine sehr lange, gewundene Röhre (Blinddarm), nach vorn aber münden sie als verengerte Röhren in einen Knäuel aufeinander gewickelter Fäden (Spindel), der vor der Spinnwarze liegt. Die Spinnwarze hat zwei längliche Oeffnungen, die aber in eine einzige Oeffnung unter der Unterlippe enden.

Die Drüsen haben die flüssige, gelbliche, durchscheinende Seidenmasse abzusondern; die verengten Röhren sie zur weitern Verarbeitung, den Knäuel und dieser giebt endlich die breitartige, klebrige Seidenmasse als kleine Tropfen den 2 Oeffnungen der Spinnwarze zur Formung und Herausspinnung.

Der Hinterleib wird bei den Larven größtentheils mit einer weißen, flockigen Masse, dem Fettkörper ausgefüllt, eine für Insekten charakteristische Anhäufung von Fettzellen.

Das Nervensystem der Raupe besteht aus einem Nervenstrange mit soviel Kerben, als der Leib Ringel besitzt (2 Kopfringel, 3 Brustringel und 9 Bauchringel). Diese Markknotenreihe oder Ganglienkette, welche das Rückenmark (des am Rücken sich hinziehenden Nervenstranges) der Wirbelthiere vertritt, liegt am Bauche (Bauchmark). Die einzelne Knoten sind durch zwei getrennte Fäden verkettet. Vorn auf dem Schlunde endigen dieselben mit den zwei größten Knoten, die dem Gehirn der höheren Thiere entsprechen. Der Nervenstrang ist bei der Raupe am längsten und die Nervenknoten entsprechen einigermaßen den Hauptgliederungen ihres Körpers. — Fortpflanzungsorgane sind nicht vorhanden.

Nachdem wir so die äußere und innere Organisation der Raupe betrachtet, so können wir nun weiter nach ihren Lebensthätigkeiten fragen. Die Larve beschäftigt sich einzig mit der Ernährung; es frißt und wächst, indem es sich mehrmals häutet, spinnt dazu Fäden und wechselt den Ort, indem es, und das ist wieder ein Zeichen der niederen Organisation, den ganzen Leib in Mitleidenschaft ziehen muß, wie der Wurm. Uebrigens sind die Larven die Hauptfresser in der Insektenwelt, brauchen aber dennoch die meiste Zeit zu ihrer Entwickelung. Unsere Seidenspinnerraupe findet ihre Entwickelung nur auf einer gewissen, bestimmten und einzigen Pflanze. Sie gehört daher zu den Monophagen, die nur das Maulbeerblatt frißt.

Die Behandlungs- und Aufzuchtsart müssen wir nun genau kennen lernen.

Die Sortirung und Classificirung der Raupen ist nach der Geburt das erste und wichtigste Geschäft.

Viele Seidenzüchter rathen, sich mit den Seidenwürmern welche den ersten Tag auskriechen, gar nicht abzugeben, sondern sie wegzuwerfen. Sie trösten sich über diesen Verlust, indem sie etwas mehr Eier auslegen. Ein Loth Eier enthält ungefähr 20,000 Stück; da nun meist ein Fünftel der Eier beim Ausbrüten verloren geht, und man auf ein Loth nur 19,000 rechnen darf, so wird man ein Fünftel Eier mehr auslegen, als man wirklich großziehen will. Andere halten die Vorläufer und den Vortrab in einem kühleren Zimmer etwas in ihren Entwickelung auf und befördern dagegen die Entwicklung des Nachtrabs und der Nachzügler durch größere Wärme und Pflege, um möglichst die Gleichheit in der ganzen Zucht herzustellen. Noch andere pflegen gerade die Vorläufer ganz abgesondert und besonders, weil sie als die zuerst ausgekrochenen, die besten sind und daher zur Nachzucht und Eiergewinnung am geeignetsten sind, bestoßen sich aber mit den Nachzüglern den schwächsten und schlechtern, gar nicht.

Sobald die Räupchen von ihren Geburtsplätzen im Brut- oder Grains-Zimmer abgehoben sind, so werden sie, wenn das Brutzimmer nicht groß genug sein sollte, in das zweckmäßig eingerichtete Seidenbau- oder Betriebszimmer (Rauperei) gebracht, wo sie bestimmte Plätze angewiesen bekommen, die mit Etiquetten versehen sind, auf denen genau die Geburtszeit der Raupenaltersklassen angegeben ist.

Von der Einrichtung der Rauperei müssen wir zunächst ein Wort sagen; denn es kommt stets weniger auf die Größe des Raumes, als auf die zweckmäßige Einrichtung und Benutzung desselben an und mancher Züchter hat in einem Zimmerchen von 12 Fuß Länge, bei 10—11′ Breite und 7—8′ Höhe, also ungefähr 1000 □′, das er den Raupen gänzlich eingeräumt, die Gespinnste von 1½—2 Loth Eiern, also 30 bis 35 Tausend erzogen. Die Raupen erfordern vor allen Dingen große Reinlichkeit und frische Luft. Dafür gehört unter solchen Umständen die äußerste Sorgfalt dazu, um die Zucht glücklich zu Ende zu führen. Eine sehr zweckmäßige Einrichtung einer Rauperei schlägt Pastor Meyerhoff vor, wobei besonders auf die möglichst geringsten Kosten Rücksicht genommen ist. Man befestigt zwischen Fußboden und Decke aufrechtstehende Leitern oder leiterartig durch Sprossen mit einander verbundene Stangenpaare, so daß man auf die Sprossen der Leitern von einer zur andern wagerechte Stangen, Latten oder dünne Bretter legen kann, auf welche dann wieder die zum Lager der Raupen bestimmten Rahmen oder Hürden gelegt werden. Die verschiedenen übereinander liegenden Abtheilungen (Stockwerke) der Gerüste können, je nach Bedürfniß und Raum, 1—1½ Fuß von einander entfernt sein. Die geringste Entfernung dürfte 9 Zoll und nur dann anzuwenden sein, wenn die Rahmen einen luftigen Boden etwa von Netzen oder Flechtwerk haben, die das Durchstreichen der Luft auch von unten her gestatten. Solcher Gerüste errichtet man so viele als erforderlich sind, doch so, daß man zwischen ihnen bequem die Rahmen herausnehmen und wieder einschieben kann. Ein solches Gerüst sei z. B. 7—8′ hoch, 12′ lang und habe 5 Stockwerke, das unterste 2′ über dem Fußboden (wegen des kälteren Zuges unten); die Rahmen aber seien 3′ lang und 2′ breit (6 □′), so würden in jeder Abtheilung etwa 5 Rahmen Platz finden, also 25 Rahmen. Das würde einen Flächenraum von 150 □′ gewähren, vollkommen hinreichend für die Raupen von ⅓ Loth Eier, deßhalb dürften bei der zweckmäßigeren Entfernung der Lagen von 1½ Fuß übereinander, also bei nur 4 Abtheilungen à 5 Rahmen (20 Rahmen = 120 □′)

Digitized by Google

drei gleich große Gerüste erforderlich sein für 1/2 bis 3/4 Loth Eier-Auflage. Da es sich leichter nach Rahmen rechnet, so merke man: 50 Rahmen a 6 □' sind erforderlich für die gut gepflegten Raupen in ihrer letzten Lebensperiode von 1/4 Loth Eiern. Hiernach kann man sich leicht den erforderlichen Raum für die beabsichtigte Ausdehnung seiner Raupenei berechnen.

Die Rahmen können von verschiedener Größe und Beschaffenheit sein, etwa aus vier Leisten von Holz verfertigt werden, die beiden kürzeren in die beiden längeren eingezapft, unten querüber mit emigen Bindfaden bezogen, auf welche starkes Papier oder Pappe (am besten durchlöchert) gelegt oder geklebt wird; etwas dauerbafter werden sie durch eine oder zwei schwache Verbindungsleisten und mit loser Leinwand überspannt, die auf den Randleisten festgenagelt wird. — In Bezug auf die Fenster und den Lichtzulaß, den Ofen, die Heizung, die Feuchtigkeits-Verminderung oder Vermehrung und die Lüftung gilt Alles, was bereits für das Brutzimmer erwähnt wurde. Was die Lüftung besonders betrifft, so ist hier diese Notiz an der Stelle. Die französischen Bauern machen, bei oft sehr unangemessenem Verfahren in Rücksicht des Seidenbaubetriebes gute Erndten. Rammlow meint, daß sie dies dem Umstande zu verdanken haben, daß sie ihre Würmer auf Bretthen um den Heerd her lagern, der aber einem großen Kamine angebracht ist, und ihnen hierdurch den fortwährenden Genuß gereinigter und erneuerter Luft verschaffen.

Noch ein Wort müssen wir über den Schutz der Raupenei sagen. Man behüte sie sorgfältig vor Sperlingen, Fliegenschnäppern und anderen kleinen Singvögeln; vor Hühnern, Ratten und Mäusen, Ameisen. Der letzteren Biß ist ihnen gefährlich. In die Spalten, aus welchen sie vielleicht in Seidenbauräumen hervorkommen, gieße man öfters siedendes Wasser. Ebenso ist der Biß der Spinnen den Raupen nachtheilig und oft tödtlich; deßhalb entferne man sie sehr sorgfältig und mache täglich Jagd auf sie, da sie durch die Fenster und selbst mit dem Laube so leicht eindringen. Vor Wiedhlegen, Wespen und Hornissen, welche die Raupen mindestens beunruhigen, bewahrt man sie am besten durch Gazefenster.

Während der Abnahme der Räupchen von den Geburtsstätten, der Auslese und Lagerung auf den Hürden muß dafür gesorgt werden, daß die gesonderten Altersklassen, die man aufziehen will, genau ihren Geburtstheilen, der die Zeit ihres Auskriechens nennt, erhalten. Sind z. B. am 1. Juni Vormittag alle ausgekrochenen Räupchen auf die Hürden übertragen worden, so erhalten alle die Etiquette: I. 1. 6. B. — d. h. erste Abtheilung vom 1. Juni Vormittags, und die an demselben Tage Nachmittags abgenommenen werden erhalten: I. 1. 6. N. Die weiteren Bezeichnungen, wie II. 2. 6. B., II. 2. 6. N., III. 3. 6. B., III. 3. 6. N. u. s. w. wird man nun leicht verstehen. Unerwähnt dürfen wir nicht die Sortirungs- und Classificationsart von M. André zu Paris (Major Brunswilk) lassen. Er gebt 3 Tage nach dem Auskriechen, bei der zweiten Fütterung an das Auslesen der Räupchen und breitet zu diesem Zwecke ein mit frischem Laube bestreutes Netz über die Hürde, auf welcher dieselben sich befinden. Die kräftigen und flüchtigen Raupen kriechen allein an dem Netz in die Höhe und beginnen das neue Laub zu fressen. Alle schwächlichen Raupen bleiben unten. Ist die Race noch nicht ausgeartet, so sind die letzteren wenig zahlreich, ist aber schon eine Entartung eingetreten, so bleibt nach ihm wohl ein Viertel, je selbst die Hälfte auf der Hürde liegen. Dieß Verfahren ließe sich wohl zu Gunsten des Seidenbaubetriebs in der Weise verbinden, daß man diese Prüfung der Kraft und Gesundheit mit jeder einzelnen Klasse vornähme. Das Ziel hierbei bleibt immer, daß man auf demselben Platze (Rahmen, Papier oder Pappbogen, Hürde, Brettchen u. s. w.) nur solche Raupen bei einander hat, die in der Entwickelung gleich weit vorgeschritten sind, und je mehr man Eier ausgelegt, desto sorgfältiger muß man die ausgekrochenen Räupchen nach den Tagen und den Stunden ihres Auskhlüpfens sondern, um sich nicht die späteren Arbeiten beim Füttern, besonders aber beim Reinigen zu erschweren oder viele in der für die Häutungen erforderlichen Ruhe zu stören.

Auf die Fütterung ist nun, dabei immer das Auge auf die Entwicklung des Maulbeerbaums gehalten, die größte Sorgfalt zu verwenden. Die Freßwerkzeuge der Räupchen sind nämlich in dem ersten Lebensalter noch sehr zart. Deßhalb müssen diejenigen Zächter, welche genöthigt sind, spät auszulegen, und denen das Maulbeerlaub schon groß und hart geworden ist, sie in demselben mit dem jüngsten, kleinsten Laube der Zweigspitzen füttern, weil sie von großem Laube nur die Oberfläche abzunagen vermögen und dabei eine nur dürftige Nahrung finden, wodurch viele klein und schwächer bleiben und von den übrigen unterdrückt werden, was die Zucht ungemein erschwert. Diese Sorgfalt für die Wahl zarteren Futters ist bei den späteren Zuchten auch auf die nächsten Lebensalter der Raupen auszudehnen, weil sie, nicht naturgemäß, hinter der Entwickelung des Laubes zurück sind. Indeß läßt sich dies wohl ausführen, da der Maulbeerbaum den ganzen Sommer hindurch neues Laub treibt.

Sobald man nun die ausgeschlüpften Räuchen auf ihre Zuchtplätze (Hürden) gebracht hat, versorgt man sie reichlich mit dem angemessenen Laube, das täglich frisch des Morgens abgeschnitten ist, indem man sie vier- bis siebenmal des Tages damit leicht über- und umstreut. Die des Morgens bis 9 Uhr abgehoben sind, bekommen des Mittags, und die des Nachmittags um 4 Uhr und später auf die Hürden übertragen wurden, um 8 Uhr Abends die erste Fütterung, also 3—4 Stunden nach der Abnahme. Wer viermal füttern will, wird dies Morgens um 6 Uhr, Vormittags um 11, Nachmittags um 4 und Abends gegen 9 Uhr thun können. Nach dem Beschleunigungsverfahren von C. Beauvais wird in der ersten Periode bei Tag und bei Nacht jede Stunde klar geschnittenes Laub gefüttert. Die erfahrensten Seidenzüchter ziehen die Fütterung mit kleingeschnittenem Laube, womit sie die zarten Thierchen mittelst eigens dazu erfundener Siebe überstreuen, der Fütterung mit ganzen Blättern vor, damit die kleinen Raupen nicht unter der Last derselben erdrückt, oder von den rasch trocknenden und sich zusammenrollenden Blättern gefangen gehalten werden. Das Zerschneiden geschieht mit einem Messer, für größere Zuchten mit einem Wiegemesser, für ganz große mittelst einer Schneidmaschine, die besonders zu diesem Behufe eingerichtet ist. (Nach Roulin erhält man bläuliche Gespinnste, wenn man die Maulbeerblätter mit Indigopulver bestreut, und rosenrothe, wenn man die Raupen mit den Blättern zugleich das Pulver von Chica fressen läßt; eine rothe Harzfarbe aus den Blättern von Bignonia chica.)

Oftmalige und eben nur genügende Fütterung (kein Zuwenig oder kein Zuviel) sowie noch ein Futter am späten Abend, sowie eins am frühesten Morgen vom gestrigen kühl und frisch aufbewahrten Laube*) wird dem sorgfältigen Züchter empfohlen. Die große Kunst, nur das Maß hinreichenden Futters für jede Mahlzeit zu geben, ist nicht leicht und Jeder muß darin durch eigene Beobachtung und Uebung Meister werden. Die oberste Regel für die Fütterung, besonders in der ersten Lebensperiode ist zartes, helles, frisches und kühles, nicht nasses Laub oft — aber nicht verschwenderisch geben. Befolgt man diese Regel, gibt man besonders das zarteste Laub, so kann man bei kleinen Zuchten auch ohne zerschnittenes fertig werden. Bei anhaltender Dürre ist das Laub häufig sehr bestaubt. In diesem Falle beziehungsweise man es mit reinem Wasser ohne Salpeter- oder Eisengehalt und trocknet es, wie das be-

*) Die Aufbewahrung wird höchstens auf 2 Tage berechnet. Transportirt wird es locker in Körben mit Deckeln, in Tüchern, auch wohl in Säcken und aufbewahrt auf Brettern, aber die man es lose ausbreitet, damit sich das Laub nicht erhitzt und damit das Gummi die Blätter nicht zusammenklebt. Wiederholtes Wenden ist nicht zu versäumen.

Digitized by Google

eignete. — Die Raupen aus einem Loth Eiern vergehren durchschnittlich 4½—6 Pfund Laub. Uebrigens soll man bei sonst gleichen Verhältnissen eine größere Menge vom veredelten Laube verfüttern. Daher ernährt man in Italien, Frankreich, Tirol u. s. w. die Seidenraupen in den zwei ersten Perioden nur mit Blättern von unveredelten Bäumen. Auch soll dies ihnen zusagender, wahrhafter und gesunder sein.

Nach Verlauf von 3 bis 4 Tagen werden die kleinen dunkelbraunen Thierchen bedeutend größer und ziemlich braungelb geworden sein, und jetzt sehr stark fressen. Diese Freßlust wird in jeder Periode 2 Tage vor der Häutung eintreten und leißt die Fresse. Der große Appetit hat in der sehr schwachen Verdauungskraft und den mit der Verwandelung verbundenen Erscheinungen eines schnellen Wachsthums und des kommenden Hautwechsels ihren Grund.

Die aufgenommene Pflanzennahrung wird durch die schwachen Verdauungsorgane nur sehr unvollständig verdaut und dadurch nur eines Theils ihrer nährenden Substanz beraubt; das Uebrige geht oft völlig unverändert durch den After fort. Gleichwohl bedarf die Larve zur Entwickelung der Häute viele Säfte. Die Schwäche der Verdauung muß sie daher durch die Menge der aufgenommenen Nahrung decken. Der Zuckerstoff des Maulbeerblattes ist der eigentliche Nahrungsstoff; der harzige geht in die Spinndrüsen und der faserige, färbende und zum Theil auch der wässerige Stoff wird abgeschieden. Am 4. und 5 Tage lassen sie aber im Fressen schon wieder nach.

Der vierte Tag nun, die gewöhnliche Zeit der größten Freßsucht ist der geeignete zur Reinigung ihres Lagers, indem man die Raupen bald nach einer Fütterung mittelst der frischen Blätter, auf welche sie gegangen sind, auf einen andern reinen Rahmen überträgt, und dann das bisherige Lager von Unrath und den getrockneten Blattresten reinigt. Am besten macht sich dies Uebertragen, wenn man über die Raupen hin ein feines leichtes Netz, oder groben Tüll oder durchlöcherte Papierbogen, die man mittelst eines Lecheisens (Lawpieze), wie es der Sattler braucht, leicht herstellt, legt und diese Decke mit frischem Laub bestreut, auf welches die mehrsten bald hinaufkriechen werden, und sie mit mittelst dieser Decke auf das neue Lager bringt; die etwa zurückgebliebenen aber mittelst einiger frisch aufgelegter Blätter oder kleinerer Zweige, nachdem sie dieselben bedrochen haben, nachholt. Hat man solcher Uebertragungsneze genug, so ist es besser, sie unter den Raupen liegen zu lassen, bis zur nächsten Reinigung, als sie auf das frische Lager abzuschütten, was viel Vorsicht erfordert, Zeit raubt und doch manches Räuchen verletzt. Man darf sie aber durchaus nicht reinigen, wenn sie sich bereits zur Häutung gesetzt haben.

Während der sogenannten Fresse ist es Zeit, daß wir die Raupen noch einmal genau betrachten. Die Farbe ist noch dunkel. Der Kopf ist glänzend schwarz und erscheint zum Körper verhältnißmäßig sehr groß. Er behält durch die ganze Periode dieselbe Farbe und auch ziemlich dieselbe Größe. Dies ist mit dem übrigen Körper nicht der Fall. Derselbe nimmt mit jedem Tage wesentlich zu und verändert ebenso die Farbe. 2 Tage schon nach der Fresse wird die Raupe immer heller fast glasig gelb und weil der Kopf nicht, der übrige Körper aber wächst, so scheint der Kopf kurz vor (und in) der Häutung spitz und klein und hinter dem Kopf etwas weiß. Sie sind kurz bevor sie sich zur Häutung setzen, fast um das Vierfache größer und um das Vierzehnfache schwerer geworden.

Am 5 und 6 Tage, wohl auch erst am 7 bereiten sich die Räupchen behufs der Häutung zur Ruhe und zum Schlafe vor.

Sie hören auf zu fressen und spinnen dann einige Fäden.

Die Seidenraupe klebt hierbei aus den beiden Oeffnungen ihrer Spinnwarze 2 Tröpfchen, an einen Gegenstand, der ihr zunächst liegt. Die Tröpfchen erhärten sofort an der Luft und nun spinnt die Raupe weiter. Da die Spinnwarze zwei Oeffnungen (die der zwei Kanäle) hat, so besteht der Seidenfaden eigentlich aus zweien; sie liegen wegen den länglichen Oeffnungen immer mit der schmalen spitzigen Kante gegen einander, dennoch aber auch als ein Doppelband dicht neben einander, weil die beiden Kanalöffnungen in einer einzigen Oeffnung unter der Unterlippe endigen und hier die beiden Fäden sich einig zu einem einzigen vereinigen. Hier übt die Natur dem Menschen, der beim Verarbeiten (Haspeln und Spinnen) mehrere Fäden zu einem einzigen zusammen dreht, für seine Arbeit gleichsam einen Fingerzeig.

Der Zweck des Spinnens kurz vor der Häutung scheint zu sein, daß die Haut, deren sich die Raupe entledigen will, und sobald sie sich anstrengt die alte Haut abzuwerfen, von den gesponnenen Fäden festgehalten wird.

Gleich nachdem er diese Arbeit vollbracht hat, hält sich der Seidenwurm einige Zeit lang ruhig und unbeweglich.

Sowie die Vögel, wenn sie sich mausern, sich in einer naturgemäßen aber schweren Krise befinden — so unsere Raupen. Die Häutung ist ein Vorgang, der ihnen viel Anstrengung kostet, der daher häufig schwache oder ungesunde Seidenwürmer unterliegen. Daher ist jetzt die größte Vorsicht und Pflege nöthig. Sie dürfen nicht angegriffen, nicht gestört werden, also auch kein Futter erhalten. Störte man die Würmer beim Spinnen z. B. so würden sie neue Fäden spinnen müssen, dadurch aber ihre Kräfte erschöpfen und sterben. Weiter sorge man für eine Wärme von 18—20° R. Ein stärkerer Grad von Wärme würde die Seidenwürmer angreifen, bei einer Temperatur von weniger als 15° R. würden sie die Häutung mit Mühe vollbringen und sich dabei quälen. In beiden Fällen würden Krankheiten oder Tod die Folge sein, bei zu niedriger Wärme die Häutung wenigstens so ungleichmäßig von statten gehen, daß es zu lange dauern würde, ehe sämmtliche Raupen auf demselben Rahmen sie überstanden haben. — Lüftung, etwa durch Gazefenster oder durch kurzes wiederholtes Oeffnen der Fenster, falls die äußere Temperatur, nicht unter 16° R. es irgend zuläßt, ist ebenfalls besonders nöthig, da die Seidenraupe gerade während der Häutung stark ausdünstet.

Endlich wird hinter dem Kopfe die Haut runzlich und durchsichtig und man sieht den neuen Kopf dunkel durchschimmern. Endlich platzt die Haut und das innere Thier kriecht mühsam aus der alten Hülle hervor. Dabei bewegt es den Kopf lebhaft hin und her. Die hornartige Haut, welche den Kopf bedeckt, wird nach vorn hin geschoben und löst sich zuerst los. Jetzt strengt es sich an, um den Leib durch den ersten Ring, welcher der engste ist, zurück und aus diesem herauszuziehen; nun werden die beiden Vorderfüsse frei, und durch Hülfe fortgesetzter wurmförmiger Bewegungen streift es die alte Haut vollends ab. Aus der neuen schwitzt während der Abhäutungsarbeit eine Feuchtigkeit aus, die das Abstreifen der alten erleichtert.

Hat man die Raupen vorher gut gepflegt und noch am Tage vor der Häutungsruhe mit gutem, unverdeltem Futter genährt, so kommen sie meist dick und rund aus der Häutung; denn ohne Zweifel hängt der vorhergehende Appetit in der „Fresse" mit dem leibigen, schwierigen Häutungsvorgange eng zusammen." Je kräftiger sie zur Zeit der Fresse geworden und ihr Leib angeschwollen, um so leichter für sie das Abstreifen der alten Haut. Wie aber so schnell die neue? Nicht nur die Anlage zu dieser, sondern auch noch die von drei andern sind schon in dem Augenblicke über die Körper der Seidenwürmer ausgebreitet, da sie das Ei verlassen.

2. Das zweite Lebensalter der Seidenraupe.

Die vollendete erste Häutung beschließt das erste Lebensalter der Raupe. Wir kommen nun zum zweiten, das bis zur vollendeten zweiten Häutung reicht und etwa 5 Tage (um einen Tag weniger als das vorige) dauert.

Zunächst müssen wir uns die Körperbeschaffenheit der gleichjun Neugebornen, jedenfalls aber Neugekleideten und Verwandelten, näher ansehen. Nach der Häutung befinden sich

Digitized by Google

die Seidenraupen in einem Zustande der Abspannung, während dem sie auch wenig Lust zum Fressen zeigen. Dieser Moment gewährt uns Muße. —

Das neue Kleid der Raupe ist natürlich viel frischer und lichter. Vor der Häutung erscheint der Kopf klein, spitz und schwarz, der übrige Körper blaßgelb. Jetzt, nach der Häutung, ist der Kopf viel größer und breiter, der Körper nur noch dunkelbraun, der Nacken und Hals hellgrau, der Leib dunkelgrau, wie bepudert. —

Der Körper ist sehr weich, weil die junge Haut noch sehr dünn und feucht; sehr weich vornämlich die Freßwerkzeuge. Sie bedürfen daher zunächst einer warmen, reinen, trockenen, gelinde bewegten Luft, bis sie abgetrocknet und ihre neuen Kinnladen nach 3 bis 4 Stunden erhärtet sind. Die Raupen in dieser Lebensperiode bedürfen noch immer 18° bis 20° R. Einige meinen, daß, wie man das Brutzimmer nach und nach von 14° R. bis auf 20° brachte, so könne man von jetzt ab nach und nach zurückgehen, für die erste Lebensperiode bis auf 19°, für diese Lebensperiode bis auf 18° u. s. f.

Sobald die Mehrzahl der Raupen die erste Häutung überstanden hat, und einzelne anfangen vom Lager fortzukriechen, so ist es Zeit, sie abzunehmen und umzulagern. Um dieß zu bewerkstelligen, belegt man einfach die Raupen ziemlich dicht mit kleinen Trieben (Schößlingen) oder mit Blättern auf Reyen und läßt alle während einer halben Stunde auf das frische Laub gehen. Ist dieß geschehen, so belegt man damit leere Hürden, aber nur zur Hälfte, damit man rechts und links Raum behält, den man an den folgenden Tagen täglich um einen Zoll breit weiter bedeckt, so daß die Raupen in der zweiten Häutung wieder die ganze Hürde einnehmen. — M. André (Major Brunswilk) hat bemerkt, daß die Raupen, welche zuerst aus der Häutung kamen, Männchen sind. Läßt man nun von einer bestimmten Anzahl von Raupen diejenigen, welche zuerst sich häuten, auf ein besonderes Lager, so erhält man für die spätere Zucht lauter gute Männchen.

Mit den Raupen von 2 Hürden wird man m.nbestens 3, und wenn sie eng beieinander lagen, auch 4 neue belegen können.

Waren nun die Raupen eines Lagers möglichst einander in der Entwicklung gleich, so wird ihre Häutung auch ziemlich gleichzeitig erfolgt sein und man wartet dann mit dem Umlegen bis sie alle durch sind, ehe man das Netz mit dem Futter auflegt; denn es schadet den zuerst aus der Häutung gekommenen Raupen nicht, wenn sie noch derselben auch 10—16 Stunden ohne Nahrung bleiben, wie man überhaupt am ersten Tage nach der Häutung nicht zu stark füttern darf. Sie werden täglich etwa sechs Mal gefüttert und zwar mit zarten, auch wohl noch geschnittenem Laube, von dem sie 10—12 Pfund, auch wohl darüber für 1 Loth Eigewichte zu bedürfen.

Nach Beendigung der Abnahme bezeichnet man die Hürden! Sind die Hürden z. B. am 7. Juni neu belegt, so erhalten sie die Bezeichnung 7. 6. 1. H. d. h. am 7 Juni aus der ersten Häutung genommen u. s. w.

Drei Tage nach der ersten Häutung befinden sich die Räupchen schon in der 2. Freße. Sie kommen nun auf die Höhe der Entwicklung in dieser Periode und darum können wir über die vorgegangene Veränderung ihres Körpers berichten: ihre Länge steigt auf $^1/_2$ Zoll, und ihr Gewicht vermehrt sich um das Fünffache. Die Freßlust nimmt bald wieder ab.

Am 3. Tage n. d. H. müssen die Räupchen gereinigt werden, weil sich am vierten schon manche zur Ruhe setzen.

Wie in der ersten Häutung, sitzen die Räupchen im Schlafe mit aufgerichtetem Kopfe und dickem Halse steif da und halten die 3 Paar Vorderfüße nach Vorne zu an den Kopf gelegt. Ihre Farbe ist jetzt gelbbräunlich und glänzend oder ein grüngelbes, hellgrau und durchscheinend. Bei manchen erscheinen schon die braunen ( ) auf dem Rücken. Die Dauer des Schlafs beträgt etwa $1^1/_2$—2 Tage.

Ihre Häutung erfolgt und ist abzuwarten wie das erste Mal. Hier müssen wir noch eine Krankheit erwähnen, die leicht beilbar ist und die sich zuweilen im zweiten und dritten Lebensalter zeigt: die sog. Fettsucht. Zur Zeit der Häutung nämlich giebts einige, die sich nicht zur Ruhe setzen, sondern gierig fressen und dabei eine fettglänzende Haut zeigen. Man muß sie auf einen besonderen Rahmen herauslesen, und fasten lassen, worauf sie sich nach einigen Stunden zur Häutung setzen, nach derselben aber rasch wachsen, überhaupt nur dreimal häuten und früher spinnen als die übrigen. Man nennt sie deßhalb Dreihäuter. Füttert man solche fettsüchtigen Raupen noch länger, so kommen sie nicht zum Häuten, sondern sterben.

3. Das dritte Lebensalter der Seidenraupe.

Das dritte Lebensalter der Raupen rechnen wir von der zweiten bis zur Vollendung der dritten Häutung. Dieses Lebensalter dauert etwa 7 Tage.

So wie die Raupe die 2. Häutung verlassen hat, so sieht sie grau-braungelb aus, die Nackschieber gelbbraun und rand. Der Kopf statt vorher schwarzbraun und klein, ist viel größer und blaß-braungelb. Die braunen ( ) sind dunkler und der Höcker besonders spitz. Die glänzende, froschähnliche Farbe hat sich verloren. Die Raupe sieht viel frischer aus, sammetartig, weich, wie ein Schmetterling besaubt.

Bis hierher nahmen die Räupchen so wenig Raum ein, daß man sie wohl auch im Brutzimmer lassen konnte. Nun aber wird das Raumbedürfniß schon bedeutend größer und hat man sie, wie wir angenommen, nicht schon bereits in das Seidenbauzimmer (in die eigentliche Rauperei) übertragen, so muß es jetzt geschehen. Erfahrene Seidenbauer, denen ein beizbarer Raum in ausreichender Größe nicht zu Gebote stand, haben dieselben auch in unbeizbaren Ställen und Schuppen, während der drei letzten Lebensperioden mit gutem Erfolge gezogen. Während der Nacht glich dann die natürliche Wärme des Viehes die stark gesunkene äußere Temperatur aus. Andere nahmen auch ihre Zuflucht zum Hausboden, besonders unterm Strohdache, welches die Tageswärme besser bewahrt als ein Steindach, unter welchem der Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht oft sehr stark empfunden wird. Bei diesem Verfahren legte man die Eier wohl auch später aus, um dann in der wärmeren Jahreszeit die Pflege der Raupen im Kuh- oder Schafstalle zu vollenden.

Mit dieser Translocirung ist immer zugleich eine Umlagerung verbunden. Letztere muß jetzt in jedem Falle vorgenommen werden.

Das Abnehmen geschieht durch so große Sprößlinge, wie sie bis jetzt geschnitten werden können. Hat man nicht so viele Hürden, daß man die Raupen auch in dieser Periode noch auf denselben durchbringen kann, so lege man sie auf Bretter, Lagerräume genannt (etwa 4 Fuß breit). Alle 12 Fuß stehen die Stiele, woran die Latten befestigt werden, auf denen die Bretter liegen. Die Lagerräume sind ringsherum mit 1 Zoll hohen Randleisten eingefaßt.) An den Lagertafeln, theils aus Holz (Laden), theils aus Rahmen mit Leinwand bespannt oder aus Rohrlagern bestehend, hat Chwalla in Wien anzusetzen, daß alle einer den Seideraupen schädlichen, fast unsichtbaren Schimmelsplanze Vorschub leisten, weil sie mehr oder weniger Feuchtigkeit, erdige Theile oder auch eine Menge fast unsichtbarer Infusions-Thierchen beherbergen, in dieser Beziehung also zu wenig Schutz gegen Krankheiten darbieten und nicht leicht und sicher zu reinigen sind. Diesem Uebelstande hat Chwalla durch eine von ihm erdachte Art Lagertafeln, aus Weidenruthen gewebt, welche auf einer einfachen Vorrichtung leicht und wohlfeil zu verfertigen sind, abgeholfen. Ebenso wendet Chwalla beim Abheben statt des Netzes, wodurch die Raupen, wenn sie festsitzen, umsanft und gewaltsam mit dem Faden derselben berührt und leicht beschädigt werden können, Gitter aus Weidenruthen an, welche je nach der Höhe der Mistung und des Lagers mit Holzstücken rückwärts und vorne unterlegt werden. Auf die Gitter läßt er, gerade wie auf die Netze, frisches Futter streuen,

Digitized by Google

worauf sich die Raupen bald begeben, sich selbst sortiren und nun leicht umgelagert werden können.

Bringt man sie auf Hürden: so werden diese wieder nur zur Hälfte belegt. — Auf den Lagerräumen ist die nöthige Erweiterung wohl zu berücksichtigen; sie dürfen, überhaupt nach jeder Häutung, nur den halben Raum bedecken. Zwischen zwei Raupen müssen immer noch zwei andere Platz haben.

Man füttert sie täglich 5—6 Mal, nicht mehr mit kleingeschnittenem aber kleinem Laube, womöglich nur Schößlinge, die man am zweckmäßigsten der Länge nach legt, nicht quer über die Lagerränme, so daß die Spitzen der folgenden immer die unteren Enden der vorhergehenden bedecken.

Nach 4 Tagen tritt gewöhnlich die Fresse ein.

Sie wachsen in dieser Periode bis auf 1 Zoll Länge, werden gelblich weiß und nehmen um das Vierfache an Gewicht zu (ihrer 72 wiegen 1 Loth) und haben an Laub etwa $^1/_2$ Centner, für ein Loth Eier-Auslage, verzehrt.

Die Reinigung nimmt man passend am 3. und 5. Tage mit dem Morgenfutter bei dem gehörigen Wärmegrad (17°—18° R.) und der gehörigen Lüftung vor.

Ungefähr am 6. oder 7. Tage fallen die Raupen in den Schlaf, gehen in die Häutung, die oft wohl $1^1/_2$—$3^1/_2$ Tage in Anspruch nimmt.

In der Häutung sind die braunen () blasser und die ganze Körperfarbe ist heller geworden. Sie ist ein matt grünliches Weißgrau. Der Kopf wieder spitz und sehr klein. Die Nachschieber sind ebenfalls schmäler und weniger rauh, der ganze Hinterkörper wie eingewickelt oder rund geschnürt aussehend.

Die eigentliche Häutung erfolgt wie früher.

4. Das vierte Lebensalter der Seidenraupe.

Das vierte Lebensalter rechnen wir von der dritten bis zur vollendeten vierten Häutung. Die Dauer derselben beträgt etwa 8 Tage.

Nach überstandener dritter Häutung bieten die Raupen ein ganz anderes Ansehen, als vor derselben. Der Kopf ist größer und erscheint ganz stumpf, weil die drei Halsringel wieder gestreckter und flacher sind. Seine Farbe ist bedeutend heller, dagegen die des Körpers frischer und etwas dunkler als während der Häutung. Sie schimmern zeigt in's Blaßlaugrau. Die () und sonstigen Punkte sind schön braun. Die Nachschieber besonders breit und behaart. Der ganze Körper ist jetzt überall gleich stark und walzenförmig. Statt der steifen Haltung kriechen sie beweglich und munter einher.

Sie dünsten jetzt stark aus, weßhalb aufgestelltes Salz leicht naß wird. Der Feuchtigkeitsmesser zeigt gegen 90°.

Man sorge daher für eine Wärme von 16°—18° R., vor Allem aber für frische, trockende Luft, durch häufiges Oeffnen der Fenster (der Ventilatoren, der Oefen röhre u. s. f.) und durch Entfernung alles Unrathes nicht nur von den Lagerstätten, sondern auch aus dem Zimmer, weil sonst die Raupen schon jetzt den Keim für die häufigen Krankheiten der folgenden Periode empfangen.. Die Reinigung muß jetzt täglich geschehen und alle zwei Tage müssen sie, indem man sie einlegt, größeren Raum empfangen. Die Bezeichnung der Zeit ist nicht zu vergessen.

Sie erfordern täglich mindestens 4 Mal reichliche Fütterungen. Dazu verabreicht man ihnen jetzt das Hecken- und Buschbaumlaub, das unterer Laub der Hochstämme, und spart die große Masse des kräftigsten Baumwuchses für den erforderlichen starken Verbrauch im nächsten letzten Lebensalter.

Sie zehren schon in diesem Alter sehr stark, besonders vom dritten Tage nach der Häutung an, wo die Fresse am 4. und 5. Tage sehr auffällig eintritt, und gebrauchen während der 6 bis höchstens 8 Tage beschleu, mindestens $1^1/_8$ Centner Laub für 1 Loth Eier-Auslage.

Am 7. Tage, nachdem sie eine Länge von mehr als $1^1/_2$ Zoll erreicht, werden sich die mehrsten zur Häutung setzen, die für das Gelingen des ganzen Betriebes von größter Wichtigkeit ist.

In der Häutung sieht die Raupe schmutzig weiß aus, in's Grünliche schimmernd oder in ein schmutziges Weißgrün.

5. Das fünfte Lebensalter der Seidenraupe.

Wir kommen nun zur fünften Lebensperiode, die wir von der vollendeten vierten Häutung bis zur vollendeten Einpuppung rechnen.

Dieses Lebensalter entscheidet über den Erfolg der ganzen Seidenzucht; werden die Raupen in demselben krank oder sterben sie in großer Menge, so sind Mühe und Kosten der vorangegangenen Alter verloren.' Darum sind jetzt Fleiß und Sorgfalt zu verdoppeln, weil die erstaunlich vermehrte Freßlust der Raupen unerwartet viel Arbeitskräfte in Anspruch nimmt und die Sorge für die spinnreifen Raupen hinzu kommt. Wir verfolgen nun die fünfte Lebensperiode nach dem bereits bekannten Plane. Sie dauert 8—10 Tage.

Nach der vollbrachten vierten Häutung haben die Raupen eine helle Zimmtfarbe oder eine zarte, reine Lederfarbe.

Sie verlangen jetzt eine Wärme von 16°—18° R., noch Andere von 18°—20° R., aber nicht darüber.

Gegen den Einfluß der jetzt häufigen Gewitter sind die Raupen sehr empfindlich, namentlich gegen die denselben vorangehende Schwüle und Electricität der Luft. Bei herannahenden Gewittern verschließe man daher alle äußeren Oeffnungen und mache helles Kamin- oder Ofenfeuer, damit die schwere, drückende Luft in Bewegung kommt, oder wenn dies nicht angeht, fächle man mit Fledermäuschen, Tüchern u. s. w., und sprenge reichlich mit kaltem Wasser.

Jetzt ist vor allem, und mehr noch als im vorigen Abschnitte, reine Luft erforderlich, und nächstdem die größte Reinlichkeit des Lagers und des Zimmers. Deßhalb achte man sorgfältig auf den gehörigen Grad der Luftfeuchtigkeit, und helfe durch fleißiges Lüften nach auch wohl durch Hinlegen von frischem ungelöschtem Kalk auf mehrere Stellen des Zimmers, der die Feuchtigkeit und den Ueberschuß an Kohlensäure aus der Luft einsaugt, wenn es wie gewöhnlich, in der Raupenei zu feucht ist. Entgegengesetzten Falls besprenge man den Fußboden, auch wohl das Futter und hänge nasse Tücher auf.

Abnahme, Sorge für gehörigen Raum, tägliche Reinigung oder nur am 4. und 7., oder am 3., 5. und 7. Tage, wie früher.

An Futter verzehren die Raupen in diesem Lebensalter das meiste, reichlich das Dreifache dessen, was sie bisher gebraucht haben, 6 bis $8^1/_2$ Centner für 1 Loth Eier-Auslage. Sie verlangen täglich mindestens 3 Mal reichliches kräftiges Futter von Hochstämmen; vom 5. Tage ab so viel und so oft, als sie abgefressen haben. Sie müssen jetzt um so mehr fressen, als nun mit dem Puppenzustande die Faktenzeit beginnt, und die Puppe mit dem edelsten Safte ausgestattet sein muß, weil aus diesem sich die Organe des vollkommenen Insekts entwickeln sollen. Durch Unvorsichtigkeit kann man hierbei leicht die Veranlassung zu einer der zerstörendsten Krankheiten geben, die in der letzten Periode am schnellsten auftritt — nämlich der Gelbsucht. Sie hat ihre Ursache in heiß gewordenen Blättern, die in einer Art von Gährung sind, wozu noch andere Ursachen — dumpfige, verdorbene Luft, Unreinlichkeit — mitwirken können. Es scheint, als ob diese Krankheit ansteckend und unheilbar sei. Deßhalb entferne man schleunig die einzelnen Kranken. Man erkennt diese Krankheit, die sich übrigens auch in den früheren Lebensperioden zeigt, an den blaß grüngelblichen, besonders auf den Halsringen sich vorfindenden Blasen, mit einer saffrangelben Flüssigkeit gefüllt, die bei dem geringsten Druck schon herausfließt. Sie werden träge, weich, und wenn man sie berührt, speien sie einen gelben Saft aus, sterben zuletzt und zerfließen. Zur Zeit der letzten Fresse, 2 Tage vor dem Einspinnen,

Digitized by Google

haben die Raupen ihren größten Umfang erreicht. Es giebt dann manche unter ihnen von 40 Linien Länge, und an Durchschnitt wiegen ihrer sieben 2 Loth. Sie haben blaugrauweißes Aussehen. Einzelne finden sich in anderen Betrieben auch, die von einer dunklern Farbe, meist dunkelbraungrau oder an den Ringen schwarzgestreift sind. Woher diese Farbenveränderung kommt, ist noch unbekannt. — Bei der ausgewachsenen Raupe sind die Brustringel sehr faltig und sind nicht so deutlich zu unterscheiden, wie in den früheren Lebensperioden. Das sind äußere Anzeichen, daß im Innern der Raupen bald große Verwandlungen eintreten werden.

Endlich tritt die Raupe in das Stadium der Spinnreife. Die Merkmale derselben muß man im Betriebe fest in's Auge fassen, müssen wir genau aufzählen.

In dem Maße die Freßlust abnimmt, in demselben Maße nähert sich der Zeitpunkt der Spinnreife. Ihr Körper wird, zunächst am vorderen Theile durchscheinend, gleich einer reifen, weißen Weinbeere; so gelblich fleischfarben glänzend, besonders am Halse, auch am ganzen Unterkörper entlang. Sie verziehen endlich gar nichts mehr, lassen das Futter unbeachtet, entleeren sich und das Gewicht wird geringer. Aber auch an Länge nehmen sie ab, weil nach der Entleerung die Haut des Seidenwurmes sich zusammenzieht, was, nebenbei gesagt, das Spinnen der Fäden sehr erleichtern wird. Dabei zeigen sie große Unruhe; kriechen emsig und ängstlich nach außen hin und her, recken den Kopf in die Höhe, kriechen größtentheils auch aufwärts: sie suchen sich, ein dunkles Winkelchen, um dort ihre ersten Fäden zu befestigen, die den Cocon tragen sollen, welchen sie zu spinnen nicht lange säumen werden.

Diesen Winken und Merkmalen der Natur kommt der besorgte Seidenzüchter mit dem schleunigsten und zweckmäßigsten Bau sogen. Hütten entgegen; denn nach eingetretener Spinnreife ziehen die Raupen den Seidenfaden aus ihrem Maule hervor, den sie überall anbeften, wo sie gehen, bis sie den ihnen passenden Ort zur Anlegung ihres Cocons gefunden haben. Mithin verschleppen sie viel Seide, wenn sie lange darnach suchen müssen. Deßhalb verfäume man nicht, ihnen zur rechten Zeit diesen passenden Ort zum Einspinnen zweckmäßig einzurichten, nachdem schon vorher alles dazu Erforderliche vorbereitet ist: man baue ihnen also, nach dem technischen Ausdrucke, die Spinnhütten.

Meyerhoff ist hierbei ein guter Rathgeber. In den meisten Fällen, so bemerkt er, reifen die Raupen nach und nach, dem sorgfältigen Züchter jedoch, der die Altersklassen (Vorläufer, Vortrab, Hauptmasse, Nachtrab u. s. w.) durch Pflege zu vereinigen wußte, immer massenweise zugleich. Dann baue man oben im Pflegegerüste die Hütten. Das sind Bündel von Reisern, zwischen deren Gabelzweigen die Raupen den freien Raum und die hinreichenden Anknüpfungspunkte finden, ihr Gespinnst anzulegen, um sich darin zu verpuppen. Dazu eignen sich vorzüglich der Feldbeifuß (Artemisia campestris), obgleich er die Flockenseide sehr verunreinigt, ferner das Rübsenstroh, worin die Raupen gern spinnen. Man kann aber auch Birkenreiser, Ginster, Roggenstroh, Haidekraut, Hobelspäne, besonders Bohnen- und Erbsenstroh, und mit dem Laube getrocknete Eichenzweige nehmen, in deren Blättern sie hinreichenden Raum finden und gern spinnen. Zwischen diese je nach ihrer Beschaffenheit aufrecht hingestellten und befestigten; besonders zwischen Decke und Boden der Stockwerke eingeklemmten Bündel, oder locker aufgeschichteten Massen schiebt man die Rahmen mit den spinnreifen Raupen hinein und bald werden sie aufsteigen und ihre Arbeit beginnen.

Man rückt dann mit dem Bau der Spinnhütten nach Bedürfniß immer weiter fort und herunter, bis bei ausreichendem aber mäßigen Futter sich alle bis zur Spinnreife entwickelt und gesponnen haben. Dabei lasse man jeder Raupe ihre Freiheit und unterlasse das Sammeln und Auftragen einzelner Raupen, die man für spinnreif hält, weil man sich oft irrt, und das Anfassen der Raupen nichts taugt.

Ist das Gerüst von so leichter Beschaffenheit, wie oben als wohlfeil herzurüsten beschrieben ist, so muß man zur Unterlage auf die Stockwerke dünne Bretter oder leere Rahmen legen, ehe man die Reiserhütten dagwischen stellt, damit sie, oben angebogen und unten anstehend, feststehen können. Ist nicht Platz genug für einzustehende Rahmen mit spinnreifen Raupen, so kann man sich auch der Netze und durchlöcherten Papierbogen bedienen, mit denen man die aufgetrockenen Raupen zwischen die Hütten legt. Ferner bestreue man den Boden der Spinnhütten 1 Zoll hoch mit Häckseln zur Aufnahme der Flüssigkeit, welche die Raupen kurz vor dem Spinnen von sich geben, — wonach die noch zurückgebliebenen auch bald steigen werden. Einzelne Zurückbleibende belege man mit Beifuß oder Erbsenstroh, so werden sie, ohne zu steigen, sich einspinnen. Im Ganzen aber komme man ihrem Naturtriebe, zum Spinnen aufzusteigen, durch Aufstellung vieler einzelnen Stöckchen oder Zweige, welche zu den Spinnhütten hinaufführen, zu Hülfe.

Besonders empfehlenswerth sind die überaus zweckmäßigen, sinnreich und doch einfach eingerichteten D'Orsi'schen Spinnhütten oder Spinnlager, die zum Theil mit Aufsteigeleitern versehen sind. Sie bestehen aus hölzernen Rahmen (ähnlich den Seitenstücken eines großen hölzernen Vogelbauers), die quer mit zwei gleichlaufenden Reihen von $^1/_8$ Zoll starken Stäben durchzogen sind, welche im Dreieck zu einander (⁘) und $^3/_4$ Zoll im Lichten in jeder Reihe von einander entfernt stehen. Solcher (einer doppelten Hürde ähnlichen) Rahmen sind entweder zwei oder drei an ihren schmalen Enden beweglich mit einander verbunden, oder es sind die einzelnen so eingerichtet, daß sie aneinander passen, um sie in Zelt- oder Kastenform zusammengesetzt, über den spinnreifen Raupen aufstellen zu können, wie es gerade der Räumlichkeit angemessen ist.

Man wird hiernach leicht sich vorstellen können, daß Doppelspinner, wegen der genau gegebenen Spinnräume, kaum vorkommen können, so wie, daß das spätere Auslösen der Gespinnste ein leichtes und reinliches Geschäft sei.

Man muß dahin streben, daß die Seidenraupen, wo nicht um Johannis (24. Juni), doch spätestens mit Ende dieses Monats sich bereits alle in die Hütten erhoben haben und daß also dann keine weiter vorhanden seien, welche gefüttert werden müssen; denn das Laub wird nun zu hart, die Raupen fressen sich nicht satt, heben sich unausgebildet in die Hütten und liefern dann schlechte Gespinnste.

Sind die spinnreifen Raupen im Steigen zum Einspinnen begriffen, dann ist ihnen die Schwüle und Electricität der Gewitter besonders empfindlich. Da fallen sie oft, wie gelähmt, herunter, und viele kommen dabei um. Meyerhoff glaubt, daß die Electricität der Luft auf den in den Raupen gehäuften, noch flüssigen Seidenstoff eine ähnliche Wirkung ausübt, wie auf die Milch, die bekanntlich bei Gewittern leicht gerinnt. Bei einer nicht zu feuchten, reinen, gesunden Luft und der gehörigen Wärme (18° R.) erwacht am Ende des Larvenlebens ganz mächtig der Kunsttrieb und geht nun, wenn endlich die Raupen ihr Plätzchen gefunden haben, zur vor sich.

Bei mangelnder Wärme verpuppen sich manche, ohne ihren Cocon gesponnen zu haben.

Das eigentliche Spinnen des Coconś geht nun in folgender Weise durch die gegen das Ende des Larvenlebens in sehr bedeutendem Grade entwickelten Scheidrüsen vor sich.

Zur Zeit der Scheinreife sind die Spinndrüsen zu beiden Seiten des Magens strotzend angefüllt. In China öffnet man in dieser Zeit den Leib und nimmt die beiden Klümpchen Seide in den Kanälen heraus. Diese vom Seidenwurm noch nicht verarbeitete Seide soll, nach v. Türk, alsdann zu einer Art von Faden verwendet werden, den man in England unter dem Namen Sillyeut aus Asien bezieht und theils im Lande verbraucht, theils wieder ausführt, und zwar, da diese Masse sehr dauerhaft ist, zur Befestigung der falschen, künstlich eingesetzten Zähne. Diese Fäden haben den Vorzug vor dem Draht, daß sie nicht rosten und nicht brechen; vor der verarbeiteten Seide oder dem

Digitized by Google

Zwirn aber den der Dauerhaftigkeit. — In seiner chemischen Zusammensetzung stimmt der Seidenstoff mit dem Chitin (dem Hornpanzer der Insecten) nahe überein; sie besteht aus 0,72 Seidensubstanz, als einer Modification der Hornsubstanz, aus 0,24 leimartiger Substanz, 0,04 Wachs mit etwas flüchtigem Oel.

Nachdem die spinnreife Raupe 2 Tropfen Seidensaft an irgend einen Gegenstand festgeklebt hat, zieht sie den Seidenfaden durch das Zurückziehen des Kopfes aus der Oeffnung der Spinnwarze heraus, und haspelt bei der zugleich drehenden und zickzackförmigen Bewegung des Kopfes von außen nach innen zu einem elliptischen Knäuel (dem Cocon) ab, zu einem Bau, den sie, zum Zweck einer ruhigen Verwandlung und von einem bewunderungswürdigen Instinkt der Selbsterhaltung geleitet, künstlicher und schöner formt, als es irgend ein anderes höher und vollkommener organisirtes Thier vermag.

Den ersten Tag bringen sie damit zu, gröbere Fäden mit den Vorderfüßen zu einem lockeren Gewebe, der sogen. Flock- oder Floretseide, zu vereinigen und an Zweigen oder der Hütte zu befestigen.

In dieses lockere Obergewand spinnt sie nun am folgenden Tage ein feineres Mittelgewand als eine eiförmige, dichte Hülle, die aus einem einzigen, wieder abhaspelbaren Faden besteht. Die abgeplatteten, bandförmigen Fäden in dem Cocon werden durch die leimartige Substanz, womit sie noch umhüllt sind, leicht aneinander gehalten. Schließlich wird noch ganz inwendig vermittelst einer klebrigen Flüssigkeit ein filzartiges, dichtes Unterkleid gesponnen. — In etwa 3½ Tagen ist der ganze Cocon fertig und die Raupe vollständig für das Auge verschwunden.

Nach 5 Tagen, also etwa am 38. Tage ihres Lebens geht im Cocon die Verwandlung der Larve in die Puppe vor sich. Die Larve streift die Haut ab, die sich, wenn man einen Cocon öffnet, neben der Puppe in der aus Seide gesponnenen Hülle befindet. Mit der Larvenhülle werden aber auch die Freswerkzeuge, die Augen und die falschen Beine mit weggeworfen.

Doch bevor dies geschieht, machen wir vor dem letzten Lebensstadium der Raupe noch einmal Halt.

Als der Herzog von Toskana Holland bereiste, besuchte er in Leyden den berühmten Naturforscher Swammerdam (1637—1680), der ihm folgendes Experiment zeigte. Er wies ihm eine Raupe vom Kohlweißling kurz vor ihrer Einpuppung. Diese befestigte er an einem Drahte und tauchte sie einige Minuten in siedendes Wasser. Er zog sie dann wieder heraus, häutete sie und legte nun dem überraschten Fürsten den unvollendeten Schmetterling, aber schon mit Fühlern, Flügeln und Füßen begabt vor. Der Herzog, von diesem Experiment wundersam ergriffen, machte dem Naturforscher glänzende Versprechungen für eine Uebersiedlung nach Italien. Dem Forscher war aber Unabhängigkeit lieber als Fürstengunst. Er blieb in seinem Vaterlande und starb in großer Armuth. Das Experiment machte nach allen Seiten hin großen Eindruck. Es wurde wiederholt und Malpighi entdeckte in dem Schmetterling, den er aus der Seidenraupe herausschälte, auch schon besten Eier, desgleichen Neaumur bei der Dispanraupe. Und nun entstand die bereits erwähnte Einschachtelungstheorie, die gar keine neue Zeugung, sondern nur eine Enthüllung (Evolution) kennt. Sie paßt auf das Leben der Raupe am besten; denn während ihres Lebens wird in der That nur ein Kleid nach dem andern abgestreift. Allein gerade wie mit dem Ei, so ist's mit der Raupe: in keiner jungen Raupe ist irgend eine Spur von Schmetterlingstheilen zu entdecken, sondern wie alles Organische, bilden sie sich nach und nach durch Formgestaltung aus dem Vorhandenen heraus. Was mit der Raupe vor unseren Augen mit einem herumkriechenden Thiere vor sich geht, das findet statt im Vogelei, in der Entwickelung des Embryos im Leibe der Säuger. Die Raupen sind nach der tiefsten naturwissenschaftlichen Auffassung, Embryonen, die durch Epigenesis, d. h. durch allmälige Hervorbildung und Vervollkommnung neuer verschiedener Organe aus dem embryonalen Zustand in den normal ausgebildeten übergehen.

III. Der Puppenzustand des Seidenspinners.

Wir stehen nun in der dritten großen Lebensepoche unseres Thieres. Wir rechnen sie vom vollendeten Einspinnen bis zum Auskriechen des Schmetterlings. Ihre Dauer umfaßt etwa 19 Tage.

Einige Tage, nachdem die letzten Raupen in ihren Hülsen verschwunden sind, reißt man die Hütten ein und pflückt die Cocons ganz in derselben Ordnung aus, in welcher sie zu spinnen angefangen und fortgefahren haben. Die äußere lockere Floreteide löst man von jedem Cocon ab und sammelt sie besonders.

Die Cocons liegen theilweis ausgepflückt vor uns.

Wir benützen diesen Ruhepunkt, um uns über den äußeren Zustand die äußere Beschaffenheit und die inneren Vorgänge der Verwandlung Klarheit zu verschaffen.

Die Puppenhüllen oder Cocons bestehen aus drei Lagen: die äußere liefert die Flock- oder Floreseide, Trefenseide (filoselle), die zweite die feine Seide und die dritte die Seidenwatte, Wattseide oder Werkseide.

Die Cocons sind länglich-rund, meist gelb, selten weiß; möglich, daß nach der Roulin'schen Verfahrungsweise Bestreuen des Futters mit Indigopulver und Chica) auch einige bläulich oder rosenroth sehen.

An der Farbe der Cocons erkennt man die besonderen Racen. Die bei uns beliebte gelbspinnende Raupe ist die große Mailänder und von der weißen Race die grauweißspinnende und die ganz weiße Cocons spinnende, Sina genannt. Die beiden Hauptracen der weiß- und gelbspinnenden Raupen haben jede wieder ihre Abarten. In Frankreich unterscheidet man sogar 8 verschiedene Gelbspinner-Arten (bei uns kaum 2) und 3 Arten Weißspinner (bei uns nur 2).

Welche Bedeutung haben diese Gespinnste? Der Seidenbauer wird mit dieser Frage schnell fertig, wenn er nämlich seine weitere Antwort zu geben weiß, als daß sie eben für das Seidengewerbe gesponnen sind. Die Naturforscher, die einzig die Beziehung zum Thiere und seinem Leben festhalten, sind noch getheilter Meinung. Meist hält man diese Gespinnste für Schutzmittel. Sie haben aber nach dem berühmten Entomologen Ratzeburg eher eine physiologische Bedeutung, weil die Spinnwarzen Absonderungsorgane sind, welche gegen die Verpuppung hin einen unnützen Ballast aus dem Körper entfernen.

Was nun weiter die Lebensäußerung unseres Thieres betrifft, so ist auf den ersten Blick klar, daß das Leben auf ein Minimum zurückgesunken ist: Nahrungsaufnahme und Ortswechsel durch freie Bewegung haben aufgehört. Das Thier ruht und schläft und zehrt an der inwendig abgelagerten Fettanssattung. Wir können demnach wohl vergleichungsweise sagen, daß unser Thier äußerlich scheinbar in den Zustand des bebrüteten Eies zurückgesunken ist. Allein so scheint es nur. Wesen wir nun einen Blick in das Innere: welche wunderbare Verwandlungsthätigkeit geht da nicht in der Werkstatt des inneren Organismus vor sich! Denn hier haben wir nicht eine bloße Veränderung des Aussehens und der Form, oder den Fall, daß ein oder das andere Organ zu den vorhandenen hinzukömmt: die ganze Organisation des Thieres wird durch allmälige Verwandelung eine andere.

Die Einladen, womit es die Maulbeerblätter gefämmt, werden nach und nach in eine Spiralröhre umgewandelt: Aus Kauwerkzeugen werden Saugwerkzeuge (Sauger oder Rollrüssel).

Der Schlund wird länger und schlanker. Der Magen, welcher beinahe die Länge des Körpers besessen, wird in einen runden Beutel zusammengezogen. Die Gedärme aber werden lang und gewunden und eine Strecke derselben ist enger als der Rest

Das Rückengefäß verkürzt sich. Die Nervenknoten in der Nähe des Kopfes nähern und vereinigen sich zu einer Masse in der Brust: werden an Zahl geringer, an Umfang stärker.

Digitized by Google

Fühler und Taster treten am Kopfe auf, und die einfachen Augen gehen in zusammengesetzte über.

Die Muskeln, welche zuvor gleichmäßig vertheilt waren, sammeln sich nun in Massen; die Beine verlängern sich, und die Flügel bilden sich immer mehr aus.

Besonders aber entwickeln sich nun die Fortpflanzungswerkzeuge. Die Eier in den Eierstöcken (Ovarien) werden größer, obgleich sie an ihnen äußerst klein sind. In diesem Zustande heißen sie Eichen oder Primitiv-Eier und sind nichts als kleine Zellen mit Dotterinhalt, die wieder andere noch kleinere Zellchen (das Keimbläschen und darin den Keimpunkt, einschließen. Nach Major Brunswik sind die weiblichen Cocons viel schwerer als die männlichen: weil die weiblichen Puppen bereits die ausgebildeten Eier enthalten. Sie sind nach ihm um so schwerer, je ausgebildeter die Eierstöcke und ihre Eier zahlreicher und gesunder sind.

Wir sehen also daß hinter der Ruhe und Veränderungslosigkeit von Außen die lebendigste Bildung höherer und vollkommener Organe im Innern vor sich geht. Unser hochgestelltes Insekt wiederholt in seinen Verwandlungen die Klassen der Gliederthiere: ähnelt es als Larve den Würmern, so stellt es jetzt als Puppe die Durchgangsgruppe der Krustenthiere dar.

Die Entwickelung der ausgepflückten Puppen wird im Seidenbaubetriebe nur für eine kleine Menge ruhig der Vollendung überlassen; nur die Cocons bleiben unangetastet, deren entwickelte Schmetterlinge man für die spätere Grains-Zucht bedarf.

Beim Größtheile der Cocons wird dagegen der Lauf der Entwickelung gewaltsam unterbrochen: die lebendige Puppe wird getödtet, und das äußere Gespinnst der Gewerbsthätigkeit des Menschen zu übergeben.

Diese Scheidung der geernteten Cocons in die Abtheilung für die Grainszucht und die für den Gewerbsbetrieb, erfordert zunächst eine sorgfältige und genaue Sortirung der Gesammtmasse.

Zunächst werden die Cocons nach der Farbe sortirt und die gelben, weißen und grünen Gespinnste (letztere sind an Zahl immer nur wenig) in besondere Körbe ausgelesen. Gelbe und weiße nehmen sich an Güte nicht viel.

Sodann giebt es einfache und doppelte Gespinnste, die ebenfalls getrennt werden müssen. Die einfachen sind von einzelnen Raupen, die doppelten von zwei oder mehreren gesponnen worden. Da die doppelten eine sehr flockige Seide geben, indem sich beim Entfädeln (Abhaspeln) ganze Flocken der Gebäude ablösen, welche die Kreuzung der Fäden sehr oft zerreißen, daher eine weit geringere Seide geben, so dürfen sie mit den einfachen nicht vermischt werden. Ihre bedeutendere Größe, ihr stärkerer Balg, ihre Schwere, ihre weniger gefällige Gestalt, der stärkere Widerstand, den sie bei einem versuchten Eindruck dem Gefühl entgegensetzen, ihr blasseres, matteres und glanzloseres äußeres Ansehen unterscheidet sie von den einfachen.

Ferner ist die Scheidung nach der Güte wichtig: nach ihrer größeren oder geringeren Dichtigkeit und Festigkeit, welche bei äußeren Eindrücken mit den Fingern sehr leicht herausgefühlt werden. Gute Gespinnste widerstehen dem kräftigen Eindruck und springen, wenn man ihn gemacht hat, vermöge ihres dichten, kräftigen, elastischen Balges, gleich einer Sprungfeder, in ihre natürliche Form zurück. Mittlere Größe, Regelmäßigkeit, Abschnürung, gleichsam[illegible] zwei völlig gleiche Hälften durch einen engern Ring in der Mitte und Schwere sind weitere Kennzeichen der Güte.

Jetzt ist es leicht, 5 Abtheilungen zu formiren.

1. Abth.: gute, feste, weiße, einfache Cocons;
2. " " " gelbe, " "
3. " schlechte, lose, weiße, " "
4. " " " gelbe, " "
5. " doppelte Cocons.

Jetzt kommt es nun darauf an, aus diesen Abtheilungen Cocons für die Nach- oder Grains-Zucht auszulesen.

Einstimmig gilt da am vortheilhaftesten, die größten an den Enden breitesten, besten, weißen und gelben Cocons zu nehmen, weil es hierbei wesentlich mit auf das Geschlecht ankommt. Die Größe nämlich ist ein Merkmal für das weibliche Geschlecht; die Männchen sind kleiner und haben in der Mitte die bereits erwähnte Einschnürung, während die Weibchen mehr eiförmig sind, — und schwerer, wegen der vorhandenen Eier. Wiegt man daher ungefähr 500 Cocons und berechnet man dann das Durchschnittsgewicht jedes einzelnen, so weiß man, daß alle Diejenigen, welche das mittlere Gewicht übersteigen, die Weibchen sind, welche zur Zucht taugen. Um die Männchen zu unterscheiden, erinnern wir uns dazu noch, daß es meist die sind, die zuerst aus der Häutung kommend, besondere Lager angewiesen bekamen.

Von den einfachen Cocons aber wählt man deßhalb meist Weibchen aus, weil in den Doppelgespinnsten sich ohnehin genug Männchen vorzufinden pflegen und man sich auch öfter in der Auswahl der Weibchen täuscht. Die Männchen sind, nach Rammlow, mehrmaliger Befruchtung fähig. Er schlägt daher vor, Männchen und Weibchen im Verhältniß von 1 : 2 auszulesen.

Uebrigens sollen 60 Paar ausgesuchte Cocons 1 Loth Eier geben; nach anderer Rechnung: 1 Pfund einfacher Gespinnste 2 Loth Eier. Vom Scheidepunkte der Cocons zur Nachzucht und zum Seidenbauberiebe, gehen wir zunächst zu den letzteren über, die der Technik und Mechanik übergeben werden.

Für die kleineren Seidenbauer ist es unzweifelhaft am vortheilhaftesten und sichersten, die Cocons an die bestehenden Central-Haspelanstalten zu verkaufen oder dort abhaspeln zu lassen, als das schwierige und mühsame Haspelgeschäft selbst zu verrichten. Dazu kommt noch, daß z. B. in Preußen diese Anstalten ermächtigt sind, eine Metze gute Gespinnste mit $2^1/_2$ Sgr. und geringere die Metze mit $1^1/_2$ Sgr. zu prämiiren.

Hierbei kommt sofort zur Frage: wie soll man bei Versendung der Gespinnste verfahren? Hierbei muß man schonend und zart zu Werke gehen. Die Sorten müssen getrennt und in vollkommen trockenem Zustande verpackt werden. Dies geschieht in Tonnen, Kisten, am besten aber in starken Körben (mit Deckeln) von gewöhnlichen Weidenruthen geflochten. Die Tonnen oder Kisten müssen durchlöcherte Seiten haben, damit frische Luft zwischen die Cocons dringen kann. Auch sind mehrere Zwischenböden nothwendig, um das starke Drücken der oberen Cocons auf die unteren zu verhindern. Natürlich muß der Transport möglichst schnell geschehen, damit die auskriechenden Schmetterlinge die Gespinnste nicht verderben. Der aus der Puppe schlüpfende Schmetterling läßt nämlich an einer Spitze des Cocons eine scharfe, an der Luft bräunlich werdende Flüssigkeit von sich, die den die Seidenfäden verbindenden Gummi auflöst. An dieser Stelle zwängt und bohrt sich nun der Schmetterling heraus, wodurch er denn das Gespinnst vielfach zerreißt, daß ein Abhaspeln des Fadens nicht mehr möglich ist, mithin der Cocon für den Seidenarbeiter seinen Werth verliert, während er allerdings noch zu gröberen Handgespinnsten verwendet werden kann.

Wer die Cocons innerhalb 14 Tage, von dem ersten Tage des Einspinnens an gerechnet, an eine Haspelanstalt abliefern kann, braucht sie vorher nicht zu tödten. Die Besitzer solcher Anstalten haspeln die grünen oder die Gespinnste mit ungetödteten Puppen leichter, besser und lieber ab, weil sie eine schönere Seide liefern und man nur hierdurch der Nothwendigkeit die Puppen zu tödten, ausweichen kann, oder sie tödten sie lieber selbst.

Wer nun aber mit dem Auspflücken der letztgesponnenen Cocons noch nicht vorschreiten kann, bevor aus den ersten schon Schmetterlinge kommen (vom 16.—22. Tage geschieht dies gewöhnlich), der muß vor dem Versenden selbst zum

Digitized by Google

Tödten der Puppen schreiten um das seidenschädliche Auskriechen zu verhindern.

Ist die Gefahr im Verzuge, und ohne sie abzuwarten, muß schnell und entschlossen zum Tödten der Puppe gegangen werden.

Dies kann auf dreierlei Weise: durch Kochen des Cocons oder durch heiße Dämpfe, also auf nassem Wege geschehen, oder auf trockenem Wege durch heiße Luft (Backen).

Das Kochen ist nicht anzurathen. Es verdirbt zwar den Seidenstoff nicht, ist aber dennoch nicht anwendbar, weil sich die Fäden dabei lösen, verwirren, verfilzen und zum Abhaspeln untauglich werden. Das Trocknen würde ebenfalls schwierig sein und die meisten Cocons völlig verderben.

Mehr schon für sich hat das Tödten im Backofen.

Die Wärme des Ofens darf nicht viel über 40° R. betragen; auch darf nicht zu lange und scharf gebacken werden, weil dann der die Seide bindende Gummi schwerlöslich wird, was auch das Abhaspeln erschwert. Man schiebt die Cocons in kleinen Körben, auf Rahmen oder Horden, 2 Finger hoch gepackt, in den Ofen. In demselben stehen flache Gefäße mit Wasser gefüllt, das verdünstend die Tödtung der Cocons befördert und gegen zu starkes Austrocknen verwahrt. Bald wird man ein starkes Knistern hören von den sich in den Cocons bei der steigenden Erhitzung lebhaft bewegenden Puppen, das nach einer guten halben Stunde aufhört, worauf Manche sie sogleich herausnehmen, in der Voraussetzung, daß alle Puppen todt sind, während Andere sie zu größerer Sicherheit die volle Stunde aussitzen lassen. Man kann dann rasch einen zweiten Einschub in den Backofen machen, der nun aber wegen der verminderten Hitze 2 Stunden stehen bleiben muß. Die ersten wie die zweiten werden gleich nach dem Herausnehmen von Einigen auf einen Haufen geschüttet und dicht zugedeckt; das befördert ebensowohl die vollständige Erstickung, als es auch die von außen scharf getrockneten Cocons wieder geschmeidig macht. Nach ihrer Abkühlung werden sie an einem luftigen Orte zum Ausdünsten ausgebreitet, und sollen sich dann sehr gut haspeln lassen.

Die Tödtung muß bestimmt erfolgt sein, weil sonst die noch lebenden Puppen, wenn sie auch nicht auskriechen können, doch den Saft von sich geben und so den Cocon verderben. Um der vollständigen Tödtung sicher zu werden, braucht man nur einen der dichtesten oder einen Doppelcocon aufzuschneiden und die Puppe mit einem glühenden Eisendrahte zu betupfen. Bleibt der Doppel-Cocon unempfindlich, so sind gewiß auch die einfachen Puppen getödtet.

Die größte Gefahr bei diesem Verfahren liegt in der durch Dörren oder Verbrennen bewirkten Umwandlung des Gummis, zu einem schwer löslichen Stoffe.

Dem gegenüber ist das Tödten in heißen Dämpfen vorzuziehen, weil da ein so hoher und durchdringender Wärmegrad (über 80° R.) angewandt wird, ohne die Substanz der Cocons zu verderben.

Ueber einem eingemauerten Waschkessel ist das Verfahren leicht aufzuführen. Man nimmt einen mit grober Gaze überzogenen Tannenteig oder besser ein Spahnsieb, füllt dies mit 3—4 Coconlagen, bedeckt sie mit einer wollenen Decke und stellt es dann so über den Mauerkessel, daß es von dem siedenden Wasser nicht berührt wird. Die heißen Dämpfe ziehen hindurch und binnen 5 Minuten sind die Puppen alle getödtet; man schütte sie dann auf ein Tuch flach ausgebreitet und lasse sie im Schatten trocknen. — Man kann auch den Waschkessel, in dem das Wasser kocht, eine den Kessel umfassende, oben und unten offene, am unteren Ende mit einem Kreuze versehene Tonne setzen. Auf dies setzt man dann eine Anzahl flacher in die Tonne passender Körbe übereinander, so viele ihrer hineingehen, die sämmtlich bis $^3/_4$ des Raumes mit Cocons angefüllt sind. Auf die obere Oeffnung der Tonne legt man einen gut schließenden Deckel mit einigen feinen Löchern versehen zum Durchstreichen und Beobachten des Dampfes unten aber verhindert man das Ausstreichen des Dampfes durch Lehmkitt oder umgelegte Tücher, und unterhält das Feuer. Nach einer halben Stunde sind die Puppen sicher getödtet, dann nimmt man die Tonne weg und stellt sie etwas schräg, um den Dampf herauszulassen. Nach 5 Minuten kann man dann die Körbe herausnehmen und die Cocons, ohne sie zu berühren, auf große Tücher schütten, um sie trocknen zu lassen. Das Trocknen ist bei dieser Verfahrungsweise wieder das Unangenehme und Schwierige; denn wenn sie nicht vor der Aufbewahrung gut getrocknet sind, so werden sie schwarz oder schimmlich und verderben.

Beim Dampfen muß sorgfältig verhütet werden, daß auf die Cocons heiße Wassertropfen fallen, weil diese Stellen das Abhaspeln erschweren.

Noch der Erstödtung übergiebt der Seidenzüchter die Cocons der Haspelmaschine, also einer complicirteren, höheren Gewerbsthätigkeit, die außerhalb des allgemeinen Volksbetriebes liegt. Was die Seidenraupe unbewußt und einem für uns dunkeln Naturtriebe folgend, um sich aufzuhaspeln, das haspelt nun der Mensch mit künstlichen Maschinen und im Bewußtsein eines freien Geistes wieder ab. Er sucht mühsam das Ende des Fadens, wie die Raupe vorher den passenden Ort, um die zwei ersten Seidentröpfchen anzukleben den Anfang suchte; er dreht mehrere Fäden zusammen, in ähnlicher Art, wie die 2 Fäden wegen der länglichen Oeffnung in der Spinnwarze immer mit der spitzen Kante gegen einander liegen; die Raupe spann, indem sie bei der drehenden und zickzackförmigen Bewegung des Kopfes den Faden in ununterbrochener Länge in Achterform schön um sich herum wand; in gleicher Weise spinnt nun mit diesem Faden der Mensch die feinsten, schönsten, köstlichsten Stoffe.

Anstatt daß wir das so schwierige Haspelgeschäft, was jedenfalls practisch erlernt werden muß, beschreiben, geben wir lieber eine genauere Beschreibung von der Beschaffenheit des Fadens, die bei dem Abhaspeln genau und bequem studirt werden kann.

Die äußerste, lockere Hülle (Florseide) und die innerste, deren Fäden wegen der spitzen und eckigen Form des Puppenumfanges leicht zerreißen, lassen sich nicht abhaspeln, werden aber in ähnlicher Weise wie Wolle oder Baumwolle bearbeitet. Wir berücksichtigen sie hier aber weiter nicht, sondern nur die mittlere Hülle, die aus dem abwickelbaren Faden besteht.

Die abhaspelbare Länge des Fadens ist nach der Größe und dem Gewichte des Cocons sehr verschieden. Kleinere liefern, nach Dr. Handenkamp, nicht über 1600 Fuß Länge, größere dagegen weit über 2000 Fuß.

Die beiden feinen Kanäle, welche in eine einzige Oeffnung unter der Unterlippe der Raupe enden, geben, wie wir schon bemerkten, jeder einen Faden; daher besteht der Coconfaden aus 2 mit den scharfen Kanten nebeneinander liegenden Fäden, die gleich dick sind und unter dem Mikroskope als ein schmales Band erscheinen.

Der Durchschnitt hat im Allgemeinen die Form einer Ellipse, deren Axen-Verhältniß ziemlich konstant und nach den gemachten mikroskopischen Messungen von Dr. Handenkamp gleich 2 zu 1 ist.

Die Dicke des den Cocon bildenden Doppelfadens ist in der ganzen Länge nicht dieselbe, sondern nimmt vom Anfange bis zum Ende stetig ab. Im Uebrigen aber ist der Faden in seiner ganzen Länge durchaus regelmäßig und ohne Knoten. Nach Dr. H. scheinen die Dicken am Anfange und Ende sich wie 3 zu 2 zu verhalten. Diese Abnahme des Durchmessers des Fadens muß beim Abhaspeln wohl berücksichtigt und es muß, wenn der innere Theil des Cocons zur Abwickelung kömmt, der Haspelfaden durch Hinzufügung neuer Cocons verstärkt werden. Hier kann nur das geübte Gefühl der Fingerspitzen der Abhaspelerin, zwischen denen die Fäden

Digitized by Google

auf dem Wege nach dem Haspel durchlaufen, das richtige Maß geben; dieser Umstand allein zeigt, wie große Schwierigkeit und Geschicklichkeit das Haspeln der Seide erfordert.

Die Feinheit des Fadens ist bei verschiedenen Cocons sehr verschieden, daher geht auch dem Abhaspeln gewöhnlich eine Sortirung der Cocons nach der Feinheit des Fadens voraus, um das feinere und gröbere Product (zur Ketten- und Einschlagseide, Organsin oder Trama) getrennt zu erhalten. Handenkamp maß nun die Fäden der verschiedenartigsten Cocons vom Anfange und Ende des Fadens mit dem Mikroskope und fand, daß, wenn man den 400. Theil einer Linie als Einheit des Maßes annimmt, der größere Durchmesser des bandförmigen Fadens am Außenende des Cocon immer in den Grenzen zwischen $1^{3}/_{4}$ und $2^{1}/_{2}$ solcher Einheiten eingeschlossen ist. Der Durchmesser des inneren Endes hat nahezu 3 Fünftheile dieses Werthes. Nach der obigen Bemerkung würde der kleinere Durchmesser des Fadens die Hälfte dieses Werthes betragen. Im Durchschnitt kann man wohl am Außenende den größeren zu 2 und den kleineren zu 1 der genannten Einheit setzen.

Hiernach muß man 200 Seidenfäden mit der schmaleren und 400 mit der breiteren Seide aneinander legen, um eine Dicke von nur einer einzigen Linie zu erhalten 80,000 Fäden sind wenigstens erforderlich um eine Schnur von einer Quadratlinie im Querschnitt zu bilden und um die Engländerinnen in Seide zu kleiden, müssen jährlich vierzehn tausend Millionen Cocons abgehaspelt werden. Mehrere Fäden der Greiseide oder Rohseide werden erst noch auf einer eigenen Maschine zusammengezwirnt, ehe die Seide zu Zeugen verwebt werden kann. Durch je 2 locker zusammengezwirnte Fäden entsteht die zum Einschlagen beim Weben dienende Tramseide; 4 oder mehrere zusammengedrehte Fäden dieser Tramseide geben die Organsinseide oder Kettenseide, welche zur Kette der Seidengewebe dient. Besondere Sorten der Organsinseide führen im Handel den Namen: Luzieuseide, Pelseide, Tord- oder Täseide, Plattseide, Bundseide, Mosfheide, Dockseide, Nähseide u. s. f.

Die verschiedenen Längen und Dicken der einzelnen Cocons bedingen auch verschiedene Gewichte des abwickelbaren Fadens derselben. Dazu kommt noch, daß, da die Rohseide ein sehr hygroskopischer Körper ist, das Gewicht ein und desselben Cocons je nach dem Feuchtigkeitszustande sehr veränderlich ausfallen muß. (In Norddeutschland schwankt die Feuchtigkeit zwischen 10 und 20 Procent; in feuchten Kellern kann sie sogar bis auf 30 Procent steigen, ohne daß die Seide eigentliche Nässe zeigt.) Verschiedene Wirkungen ergaben mit Einschluß der Feuchtigkeit als Mittelgewicht für die abgewickelte Seide eines Cocon = $2^{1}/_{2}$ Gran, wovon 60 auf ein Quentchen gehen. Hiernach würden ungefähr 3000 Cocons ein Pfund Rohseide geben, deren Fadenlänge beiläufig 6 Millionen Fuß oder 25 Meilen betragen würde. Uebrigens aber wechselt das Gewicht ein und desselben Cocons nach dem Alter. Die frischen sind bedeutend schwerer als die alten. Das specifische Gewicht der Seide ist schwerer als Wasser.

Wir kommen nun zu den Eigenschaften, die der Seide einen so hohen Werth unter den Webestoffen verleihen.

Dazu gehört zunächst die große Geschmeidigkeit und die Fähigkeit des Fadens, viel Licht zu reflectiren. Durch letztere Eigenschaft wird der Seide der natürliche Glanz gegeben, wird die Farbenintensität nach der Färbung so sehr erhöht. Im rohen Zustande ist der Seidenfaden noch mit einem leim- oder firnißartigen Stoffe umhüllt; wodurch der Faden hart, spröde und von mattem Glanze ist. Nach Entfernung dieses Leims durch Auskochen oder Entschälen bekommt die Seide erst durch erhöhte Lichtreflexion den eigenthümlich schönen sogen. Seidenglanz. Die größte Geschmeidigkeit, Weichheit und die Fähigkeit, die zartesten Farben anzunehmen.

Eine andere sehr schätzenswerthe Eigenschaft für die Verwendung zu Webestoffen ist die bedeutende Ausdehnung und Elasticität des Seidenfadens, diese bestimmen mit die Güte der Seide. Jeder Seidenfaden, der Doppelfaden eines Cocon von kaum mittlerer Güte, welcher eine ursprüngliche Länge von 94 hatte, wurde durch eine Belastung von $2^{1}/_{2}$ Quentchen um $4^{1}/_{2}$ länger, die Ausdehnung war also nahe $^{1}/_{20}$. Wurde der Faden entlastet, so verkürzte er sich plötzlich um $2^{1}/_{4}$; seine Elasticität war also nahe gleich der Hälfte der Ausdehnung. Nachher, als derselbe Faden (mit $4^{1}/_{2}$ Quentchen belastet, zerriß, war im Moment des Zerreißens die ganze Verlängerung des Fadens $9^{1}/_{4}$ also nahe gleich $^{1}/_{10}$ der ursprünglichen Länge.

Die Festigkeit des Seidenfadens ist mit Rücksicht seiner außerordentlichen Feinheit größer, als die irgend eines in der Weberei angewendeten faser- und fadenförmigen Stoffes. Durchschnittlich erfordert der Doppelfaden eines Cocon eine Belastung von 2 Quentchen um zu zerreißen. Drückt man dieses Gewicht durch die Länge eines Fadens aus, so kann man sagen, daß die Haltbarkeit des Fadens so groß ist, daß er erst bei einer Länge von 90,000 Fuß oder $3^{3}/_{4}$ Meilen, an einem seiner Enden aufgehängt und seiner eigenen Schwere überlassen, zerrissen wird. Ein Eisendraht zerreißt, wenn er eine Länge von 30,000 Fuß zu tragen hat.

Der Flachsfaser kommt die Festigkeit des Seidenfadens am nächsten, demnach erfordert ein Seidenfaden eine dreimal so große Kraft, als ein gleich dicker Flachsfaden. Vergleicht man die Festigkeit der Seide mit der longitudinalstarke des festesten aller Metalle, des Eisens, so findet man, daß 80,000 Seidenfäden 600 Pfund tragen würden, während ein Eisendraht der besten Sorte nach Versuchen 650 Pfund Tragkraft hat, daß die Festigkeit der Seide nahe der des Eisens gleich ist. Mit einem Worte: die Seide ist unter den Webstoffen, was das Gold unter den Metallen: der glänzendste, schwerste und gediegenste Stoff.

Mit den Cocons, die für das Gewerbsleben ausgelesen waren, sind wir fertig. Wir wenden uns nun zu den für die Nachzucht bestimmten Cocons Bei jenen trat der Mensch herzu und machte die Wiege der Puppe zu ihrem Grabe und um das seidene Haus nach Herzenslust ausbeuten zu können, mußte der Einwohner getödtet werden. Bei diesen behält die Natur ihren freien Lauf und die Wiege bleibt Wiege, das seidene Haus wird Geburtshaus.

Hat man die größeren, tadellosen, seidenreichen, dichten und festen, feinfädigen und einfachen Gespinnste zur Nachzucht ausgewählt, so werden sie in Höhe von 2 Zoll in gleicher Lage auf einen Rahmen ausgebreitet und in einer Temperatur von etwa 16° R. oder darüber erhalten, in der Absicht, das Erscheinen der Schmetterlinge aus denselben zu erwarten. In einer Wärme von 16—18° R. geht die oben bezeichnete Verwandlung ruhig und sicher vor sich.

Je mehr die Zeit der vollendeten Umwandlung naht, um so mehr zeigt sich äußerlich eine größere Regsamkeit. Der geringelte Hinterleib bewegt sich hin und her; unter dem großen vorderen, krebsartigen Schilde pulsirt mächtig das Herz; und schälte man das Gespinnst ab, so würde man durch die leichte Hülle bereits die einzelnen Theile des Schmetterlings zusammengefaltet liegen sehen,

Endlich zeigen sich lebhafte Bewegungen in den Verdauungsorganen. Das Thier hat seine Vollkommenheit erreicht und durchbohrt zuerst die hornartige Puppenhülle, befeuchtet dann die Seidenhülle mit einem Stoffe, den es aus dem Munde von sich gibt, und durchbohrt dieselbe nunmehr mit leichter Mühe.

Das Auskriechen geschieht regelmäßig in den frühen Morgenstunden von 4—8 Uhr. Die mehrsten kriechen zwischen 5 und 6 Uhr aus.

Zunächst zeigen sich einige Schmetterlinge als Vorläufer. In den folgenden Tagen brechen sie in großer Anzahl hervor.

Digitized by Google

Der Seidenschmetterling ist ein Nachtfalter. Man schlägt darum vor, das Zimmer zu verdunkeln, sobald die Schmetterlinge auszukriechen beginnen und ihnen nur soviel Licht zu lassen, als man bei der Beschäftigung mit den Auferstehenden bedarf.

Es ist bei den Seidenraupenzüchtern Regel, die Auskriechenden etwa von des Morgens 4—9 Uhr zu überwachen, um jede zu frühe Begattung zu verhindern. Die neugeborenen Schmetterlinge erscheinen nämlich, wie aus dem Wasser gezogen, mit feuchten, herabhängenden, zusammengeschrumpften, schlaffen Flügeln, deren Adern sich aber so schnell mit Luft füllen, daß die Flügel zu wachsen scheinen. In Wirklichkeit ist der Schmetterling aber das vollendete Bild (imago): die Flügel breiten sich nach kurzer Zeit (15 Minuten) aus, die Haut erhärtet, das Insekt wächst nun nicht mehr. Kaum sind aber die Männchen der Puppe entschlüpft, so suchen die noch feuchten, flügelschrumpfigen Männchen auch schon begierig nach dem Weibchen, um sich mit diesem zu begatten. Das ist ein Beweis, wie sehr sich die Fortpflanzungsorgane während des Puppenstandes ausgebildet haben. Die Begattung in so frischem, weichem Zustande wird von den Praktikern (ohne genauen Nachweis) als schädlich anerkannt.

Ferner geben die Seidenschmetterlinge gleich nach dem Auskschlüpfen aus der Puppe einen rötlichen oder gelblichen Saft von sich, der für Harn gehalten wird und von zahlreich neben einander ausschlüpfenden Insekten (w. z. B. von Heckenweißlingen) den sogenannten Blutregen bildet. Entleidigen sich nun die Schmetterlinge der rothen Flüssigkeit vor der Begattung nicht, so wird die Paarung selbst durch das Abgehen derselben unterbrochen. Das sind die Gründe für das Ueberwachen.

Nach der Zeit ihres Auskommens legt man sie in Abtheilungen von Stunde zu Stunde allein, um die der ersten Abtheilung nach dem Auskriechen der letzten sich später paaren zu lassen.

Die Verwandlung (Metamorphose) ist mit dem Auskriechen unseres Insekts beschlossen.

Wir haben aus dem Vorstehenden wohl zur Genüge begriffen, daß in der Puppe nicht wie Reaumur will, schon der fertige Schmetterling von Anfang an fix und fertig, nur klein, schon eingewickelt war und die Puppenschale ist nicht nur der letzte bloße Ueberwurf, den der Schmetterling abwirft, um nackt und unbehindert durch lästige Umhüllungen herumzufliegen; die Puppe ist nicht der Rosenknospe vergleichbar, welche nur aufzuspringen braucht, damit die Blüthe mit ihrer Pracht sich entfalten könne. Mit der individuellen Entwicklung unseres Seidenspinners geht es vielmehr ähnlich, wie mit der Ausarbeitung einer Statue aus dem ungeformten Marmorblocke. Die Statue steckt keineswegs schon fertig in seinem Innern, sondern sie entsteht erst, und ein Theil, ein Glied, ein Organ wird immer bestimmter, feiner und sauberer herausgestellt, die Entwickelungsdauer eines thierischen Wesens ist eine Bildhauerwerkstatt, in welchem aus ungeformtem, rohen Stoffe die organische, individuelle Form hervorgeht, aber sie ist, wie Hintze sehr richtig bemerkt, kein Lagerhaus, wo die angekommenen fertigen Statuen blos aus ihrer Emballage herausgepackt werden und in der ganzen Verwandlung der Insekten ist weiter nichts gethan, als daß die verschiedenen Entwickelungsstufen uns vor Augen gelegt sind, die uns die Schale des Vogeleies oder der mütterliche Schooß verbirgt. Durchbrechen wir diese bergenden Hüllen zu verschiedenen Zeiten, oder stellen wir die niedern Gruppen der Gliedertiere daneben (Würmer, Krustenthiere), so werden wir ähnliche Entwickelungsstufen gewahren, wie in den verschiedenen Lebensstadien der Raupe und Puppe.

IV. Das vollendete Insekt: der Seidenschmetterling.

Der Seidenschmetterling sitzt vollendet, völlig entwickelt und ausgebildet vor uns. Wir werfen zunächst einen prüfenden Blick auf seine äußere und innere Organisation.

Wir unterscheiden da zunächst die Männchen und Weibchen.

Die Männchen erkennt man äußerlich leicht an ihrer Kleinheit, den breit gekämmten Fühlern, dem spitzen Hinterleibe, an ihrer Beweglichkeit und Unruhe mit den Flügeln. Der Hinterleib des Weibchens ist größer, dicker und breiter, der Eierstöcke wegen.

Die Farbe ist bei weißen Arten ziemlich weiß, bei gelben etwas dunkler, blaß zimmetgelb und wie bestaubt. Manche haben auf den Flügeln 2—3 dunklere Querlinien, zwischen welchen ein bräunlicher Halbmond auf den Vorderflügeln sich befindet.

Der Kopf, in der Brust etwas eingesenkt, trägt jetzt zwei Fühlhörner, zwei große bei unseren Nachtschmetterlingen schön glänzende Augen und die Mundwerkzeuge.

Bei keiner Insektengruppe sind diese auf einer solchen niedern Entwickelungsstufe stehen geblieben, wie hier: Die Unterkiefer sind zu einem langen Rüssel verschmolzen, der gewöhnlich spiralförmig abgewickelt ist und zwei kleine Taster trägt; die Oberkiefer sind zu behaarten Höckern herabgesunken; die Oberlippe ist eine bloße Hautfalte und die Unterlippe ein kleiner Vorsprung mit großen behaarten Lippentastern.

Die drei Brustringe sind jetzt mit einander verschmolzen, tragen unten die drei Paar Beine, von denen jedes 5 Zehenglieder hat, die in zwei Klauen endigen und oben die zwei Paar Flügel. Wischt man von ihnen den Staub ab, so erscheinen sie als durchsichtig mit vielen Adern, wie die Hautflügler. Der gefärbte Staub besteht aus mikroscopisch kleinen Schüppchen, die mit dem einen Ende in der Flügelhaut stecken und dachziegelförmig, wie die Schuppen der Fische, übereinander liegen. Unsere Seidenspinner gehören daher zur Ordnung der Schuppenflügler (Lepidoptera). Die schräge Stellung, welche die Schuppen durch die Adern der Flügel erhalten, verursacht in den verschiedenen Stellungen eine verschiedene Brechung des Lichts, wodurch die schillernden Farben (beim Seidenspinner unbedeutend) entstehen, wie beim Kropfe der Tauben. — Der Hinterleib besteht aus 7 Ringeln.

Was nun die innern Organe betrifft, so ist das Verdauungssystem beim Schmetterling ganz anders als bei der Puppe geformt. Der Darmkanal gleicht einer feinen Spindel und ist jetzt am längsten; der Magen erscheint als eine länglich runde Erweiterung. Am Magen hängt als länzliches Bläschen der Vormagen.

Der Nervenstrang ist beim Schmetterling am kleinsten. Jetzt liegt ein Nervenknoten im Kopfe, zwei liegen in der Brust und fünf im Bauche.

Harngefäße sind sechs vorhanden.

Die Weibchen besitzen vier Eierstöcke, die spiralförmige Röhren bilden. Am Ausgange der Eierstöcke besitzen sie noch eine Samentasche, Drüsen, die eine kittartige Flüssigkeit zum Ankleben der Eier erzeugen und einen vorschiebbaren Eierleiter. Sie besitzen, wie alle Schmetterlingsweibchen, zwei Geschlechtsöffnungen hintereinander, von denen die äußerste oder hinterste zum Absetzen der Eier dient, während die vor dieser (nach vornen) gelegene zweite Oeffnung bei dem Begattungsakte das männliche Zeugungsglied aufzunehmen hat.

Die männlichen Samendrüsen sind in einer Kapsel eingeschlossen, die in eine lange unscheinbare Röhre mündet. —

Die vorhandenen Organe bedingen die verschiedenen organischen Thätigkeiten, die beim Schmetterling nur wenige sind; er kriecht einige Tage ohne Nahrung umher (das Männchen fliegt auch wohl), paart sich, das Weibchen legt Eier, und dann bezahlen sie den Tribut alles Lebendigen.

Wir verfolgen näher zunächst die Paarung, den Begattungsakt.

Kaum sind die Schmetterlinge ausgeschlüpft, so säumen die männlichen Schmetterlinge nicht, sich sogleich auf den Gespinnsten Weibchen aufzusuchen und zu begatten. Es sind übrigens nur die Männchen, welche auf bloß rasche Verfahren

Digitized by Google

hinarbeiten. Von ihnen wird kein weiter Weg gescheut und es wird der Begattungsakt selbst noch mit den aufgespießten Weibchen ausgeführt. Damit nun die Neugebornen sich erst vollständig abtrocknen und steifen; damit sie sich auf dem Tische und nicht auf dem wollenen Zeuge, auf das die Eier gelegt werden sollen, der Unreinigkeiten entledigen, welches, wie schon erwähnt, alle Mal nach dem Auskriechen geschieht; damit das Eierlegen nicht auf dem Tische vor sich gehe, sondern auf eigens dazu bestimmten Rahmen, so werden Männchen und Weibchen zunächst getrennt.

Damit wird zugleich eine Auslese verbunden. Alle Schmetterlinge, die nicht von höchst regelmäßiger Gestalt (symmetrisch) ausgebildet sind, werden zurückgesetzt. Hieher gehören die zu dicken und unförmlich gebildeten Weibchen, sowie alle Schmetterlinge mit ungleichen Fühlhörnern oder mit nicht vollkommen gleich und schön entfalteten Flügeln.

Haben die Schmetterlinge sich des rothen Saftes entledigt, so bringt man Männchen und Weibchen auf die mit grauem Papier belegten Hürden oder auf die an einer Wand schräg angehängten, zur Begattung und zum Eierlegen bestimmten Stücke Zeug, Leinwand, Musselin, Tuch u. s. w. Die Paare haben hinreichenden Raum, wenn sie sich in 4 Zoll breiten Riesen und Zwischenräumen befinden. Um nicht Weibchen unbefruchtet zu lassen, bringt man immer eine größere Anzahl von Männchen zu den Weibchen.

Major Brunswill beobachtet, um der Entartung der Seidenraupen vorzubeugen und ihren Werth zu erhöhen, hierbei noch Folgendes. Er gebt von dem Satze aus, daß, wenn man jenen Zweck erreichen will, vor allen Dingen darauf gesehen werden muß, daß jede Blutsvermischung unter den Männchen und Weibchen einer Brut vermieden wird. Um dieß zu erreichen, richtet Brunswill 4 Brutzimmer ein und bringt nun die Weibchen der ersten Brut mit den Weibchen der zweiten, die der dritten mit den Weibchen der vierten und umgekehrt zusammen und verfährt im folgenden Jahre auf die entgegengesetzte Weise. Verschiedene Racen werden dabei nicht vermischt, Kreuzung also findet nicht statt.

Die Vereinigung der Männchen mit den Weibchen zeigen die zitternd bewegten Flügel des Männchens an. Bei kleinen Nachzuchten setzt man ganz einfach in angemessener Räumlichkeit und gleicher Entfernung einem jeden Weibchen ein Männchen hinzu.

Die Begattungszeit währt über Tag und Nacht hinaus. Oft kommt es sogar vor, daß die verbundenen Schmetterlinge im Begattungsakte so lange verweilen, daß sie in ihm sterben. Gewöhnlich läßt man sie aber nur 8 Stunden, vom Zeitpunkte ihrer Begattung an gerechnet, in der geschlechtlichen Verbindung, obgleich einzelne dieselbe früher lösen.

Wie geschieht nun die Begattung? Aeußerlich bemerken wir, daß das männliche Zeugungsglied in der einen nach vorn gelegenen weiblichen Geschlechtsöffnung steckt. Die Eier unserer Schmetterlinge sitzen wie bei allen Thieren an den Eierstöcken, die Jedermann von der Henne kennt. Die Art der Befruchtung ist aber eine andere und geht wie bei den Bienen vor sich. Während nämlich bei den höheren Thieren die Eier unmittelbar durch die männlichen Samenthierchen, die in eine sehr feine Oeffnung, die sogenannte Mikrophylen des Eies eindringen, befruchtet werden, so bringen bei den Insekten die Samenthierchen nicht bis zum Eierstocke, sondern werden zunächst sämmtlich in die Samentasche befördert, die als eine häutige Blase hinter der Mündung der Legeröhre beim Weibchen liegt. Hier unmittelbar vom Eierstocke genommen zeigen sich anders in der Farbe als die gelegten; jene sehen gelb aus und schrumpfen bald ein, wie bereits Pallas 1768 bemerkte. Wie die Samenthierchen mit dem weiblichen Ei nun zusammenkommen und das gelegte Ei sich färbt, davon gleich hernach.

Sechs Stunden nach der Paarung trennen sich die meisten Schmetterlinge von selbst. Bei denen das nicht geschieht, muß man nach 8 Stunden die Trennung selbst vollziehen, indem man das Weibchen mit dem Zeig- und Mittelfinger der linken Hand am Hinterkörper lose festhält, das Männchen aber mit der rechten Hand an den Flügeln faßt und in einer Wendung, so daß die Köpfe der Schmetterlinge sich nähern, von ersterem entfernt.

Das Weibchen nimmt man jetzt von den Hürden, die zur Paarung mit grauem Papier belegt waren, fort und setzt sie wieder in 4 Zoll von einander entfernte Reihen auf solche Hürden, die man zum Eierlegen mit einem zweiten Ueberzug von dunkelgrauem Kattun versehen hat. Sobald die Weibchen alle vertheilt sind, stellt man die damit besetzten Hürden ziemlich schräg, doch so, daß sie mit der oberen Seite nicht die Wand berühren, weil sonst einzelne Schmetterlinge weiter kriechen. Den Kattun kann man gleich an der Seite der Hürde, die nach unten zu stehen kommen soll, etwas umkehren, daß er eine Rille bildet und die etwa herabfallenden Eier auffängt.

Da Hühner, Katzen, Ratten und Mäuse die Schmetterlinge gern fressen, so schütze man sie. Die gebrauchten Männchen erhalten sie so freiwillig.

Haben die Eier eine gewisse Reife erlangt, so verlassen sie den Eierstock, und jedes einzelne muß, indem es die Lege-Oeffnung passirt, vor der Mündung der mit Samen gefüllten Samentasche vorbei, um ins Freie zu gelangen; und während des Vorbeilaufens wird es von dort aus befruchtet. — Die Leges-Oeffnung ist die zweite äußerste oder hinterste.

Das Eierlegen dauert bei einer Wärme von 18 bis 19° R. etwa 40—48 Stunden, bei einer Wärme von 15—17° R. wohl bis gegen 60 Stunden. In den ersten 36—40 Stunden legen die Weibchen die meisten Eier; diejenigen, welche sie später legen, betragen nur ein Sechstheil der früher gelegten. Im Durchschnitt legt jedes Weibchen 510 Eier. — Im wilden Zustande legt der Seidenschmetterling immer an der Stelle, wo die auskriechenden Larven sogleich ihre Nahrung finden, also an den Maulbeerbaum. Das ist denn auch die einzige Sorge der Alten für die Jungen. Der Baum und die Elemente, die Sonne mit ihrer Wärme, ihrem Licht muß weiter sorgen. Unsere gezähmten Hausthierschmetterlinge, die beim Legen den Eiern einen Gummi mittheilen, haben sie an die Leinwand festgeklebt. Die meisten der von den befruchteten Seidenspinnern abgelegten Eier verändern nach einigen Tagen ihre schwefelgelbe Farbe nach und nach in Dunkelgelb, dann in Orange, in Roth, violett und zuletzt in Blaugrau oder Schiefergrau, was oft schon am dritten Tage nach dem Legen geschieht. Dieser Farbenwechsel rührt nicht von einer bereits beginnenden Entwickelung des Embryo her, sondern ist nur Folge einer eigenthümlichen Veränderung des Dotters, welcher durch die farblose, mattdurchsichtige Eischale anfangs mit schwefelgelber Farbe und nachher mit den verschiedenen Farbenveränderungen hindurchschimmert.

Hier ist nun der Ort, wo wir neuere, höchst interessante Forschungen mittutheilen haben.

Im Jahre 1795 beobachtete Constanz de Castellet, General-Inspektor der Seidenspinnereien im Königreiche Sardinien, daß elf jungfräuliche Seidenspinner gleich nach dem Auskriechen aus den Cocons ohne alle und jede männliche Befruchtung anfingen Eier zu legen; und zu seinem gerechten Erstaunen sah er, wie aus diesen Eiern trotz aller Nichtbefruchtung sich Raupen entwickelten, die fortlebten und sich einpuppten, wie die andern. Um über diese merkwürdige Erscheinung Gewißheit zu erhalten, wiederholte Castellet den Versuch und sperrte die weiblichen Cocons in verschiedenen Zimmern ab. Er überzeugte sich nachmals von dem Gedeihen der Seidenraupen, welche er nachher aus der von diesen Schmetterlingen abgesetzten jungfräulichen Brut erhalten hatte.

Der Inspektor zögerte nicht, diese neue, unerhörte That-

Digitized by Google

sache Reaumur mitzutheilen. Dieser aber antwortete kurz: ex nihilo nihil fit! aus Nichts wird nichts! — Reaumur hielt einfach an dem alten, ehrwürdigen, wichtigen und aus vielseitigen Erfahrungen erworbenen physiologischen Gesetze fest, daß wahre (in einem Eierstocke erzeugte) Eier nicht eher zu einem Embryo sich entwickeln können, als bis sie vorher dem befruchtenden Einfluß des männlichen Samens ausgesetzt worden sind. Der besonnene Naturforscher wollte nichts von einer unbefleckten Empfängniß wissen und das wäre in der That die Castelletʼsche Beobachtung. — Castelletʼ wurde durch diese entschiedene Antwort an sich tree und verlief sich durch anscheinend genaue Untersuchungen in die wunderlichsten Hypothesen; er wollte gesehen haben, daß spinnreife Seidenraupen sich begattet, indem sich einige Raupen schneller, andere langsamer einen Augenblick mit dem Hinterende des Leibes vereinigt hätten. Auf solche Abwege kommt der Mensch, wenn er sich selbst und seinen Sinnen untreu wird. Die Sache war einstweilen abgethan.

Da kam 1838 Herold durch genaue Untersuchungen über das Seidenspinner-Ei auf andern Wegen zur Thatsache Castelletʼs zurück. Er unterschied bei seiner Darstellung der Entwickelung des Seidenspinnereies entwickelte Fötus aus befruchteten und unbefruchteten Eiern, von welchen die ersteren auskschlüpfen, während die letzteren stets in der Eischale zurückblieben und abstürben. Herold hatte nicht das Glück, vollständige Raupen aus den unbefruchteten Eiern zu gewinnen. Seine Forschungen blieben daher unvollständig. —

Nun theilte 1852 der italienische Naturforscher Ph. de Filippi dem Prof. v. Siebold Castelletʼs Thatsache von neuem mit. Von Siebold setzte sich mit Seidenzüchtern in Verbindung, sonderte und überwachte Seidenspinnerweibchen im Puppenzustande, erhielt von jungfräulichen Seidenspinnern Eier und (von Eiern, die der Seminarlehrer Schmidt zu Eichstädt als von jungfräulichen Spinnern abstammend ihm gab), zog von diesen wieder Raupen, Puppen und geschlechtsreife, fortpflanzungsfähige Männchen und Weibchen. Schmid bestätigte die Untersuchungen v. Sieboldʼs durch sorgfältige Experimente.

Demnach findet die Parthenogenesis, die jungfräuliche Zeugung statt; d. h. die Fortpflanzung durch wirkliche Weibchen mit vollkommen entwickelten, weiblichen Geschlechtsorganen, welche ohne vorausgegangene Begattung unbefruchtete, entwickelungsfähige Eier legen.

Welches Licht diese wichtigste aller physiologischen Entdeckungen für die wissenschaftliche Forschung in der Insektenwelt, worin noch Vieles dunkel und unerklärlich ist, verbreiten wird, ist nicht abzusehen. Für den Seidenbau würden aber sangenommen, daß Fortpflanzung durch unbefruchtete Eier keine Degeneration erzeugt; denn in dem Befruchtungsprocesse scheint die Natur das Mittel zu besitzen, um die Species in ihrer vollen Integrität, entsprechend dem ursprünglichen Bauplane zu erhalten) wenn die Partheno genesis sich als unschädlich erweist, viele Tausend Pfund Seide erhalten werden, da ja die ausgezeichnetsten Gelpinnste zur Nachzucht verwendet worden, die Männchen künftig aber überflüssig würden. Genaue Untersuchungen hierüber sind noch abzuwarten.

Nach dieser Ausschreitung kehren wir zu den von unbegatteten Weibchen gelegten Eier zurück. —

Die Eier von den jungfräulichen Seidenspinnern zeigten, nach den genauen Beobachtungen von v. Siebold, ganz denselben Farbenwechsel, wie die befruchteten; nur erfolgte er bei den unbefruchteten Eiern um vieles langsamer und später. Nach seinen Beobachtungen machten auch nur wenige unbefruchtete Eier den ganzen Farbenwechsel durch; die meisten blieben auf frühern Stufen des Farbenwechsels stehen und färbten sich nur röthlich oder violett und verschrumpften zuletzt auch wie die hellgelben unbefruchteten Eier, jedoch später.

Hat das Weibchen die Eier gelegt, stirbt es sehr bald nachher und auch das Männchen lebt nicht länger. Die vollendeten Insecten zerstieben, aber in den vorhandenen Eiern lebt das Geschlecht fort.

4. Das Herbstleben des Maulbeerbaumes und des Seidenspinners.

Der Herbst ist der Abend des Jahres. Wie die Sonne am Abend zur Ruhe und Rüste geht, so im Herbst das Pflanzen- und Thierleben.

Der Lebenscyclus des Jahres wird nun geschlossen. Lebensblüthe und Frucht ist zur Erscheinung gekommen und nur wenig ists, was wir noch zu berichten haben.

1. Der Maulbeerbaum steht wieder voran und zwar in seinen jüngsten Vertretern, den Sämlingen des Frühlings und Sommers.

Die Sommer-Sämlinge, aus den Beeren gezogen, werden oft noch 2 Fuß hoch, natürlich bei sehr warmem Wetter. Sie erfrieren so wenig, als die aus Samen, der schon Ende Mai gesäet wurde, gezogenen. Wer aus Aengstlichkeit sie bedecken will, der mag es immerhin mit Laub oder Kiefernadeln thun.

Die Frühlings-Sämlinge, aus Samen gezogen, wachsen bei warmen Nächten im September durchschnittlich den Tag über einen viertel Zoll. Je größer sie werden, je stärker wachsen sie. Von Türk nahm im Herbste einige der größten und einige der kleinsten Pflanzen heraus und maß Stamm und Wurzel. Bei einer der ersteren betrug die Länge des Stammes 2 Fuß der Erde 2½ Zoll und die Länge der Wurzel 8 Zoll.

Im Spätherbst werden bei dem ersten Nachtreif die Blätter der Sämlinge (letztere sind bis zu Ende Oktober nicht selten 4 Fuß hoch gewachsen) in einer Nacht theils herabhängen, theils abfallen.

Die kräftigsten Sämlinge, die Bäumchen der Baumschule könnte man, in der schon im Frühlinge besprochenen Weise, auch jetzt im Herbste verpflanzen. Es ist aber besser, wenn es, wegen der größeren Feuchtigkeit und Lockerheit des Bodens im Frühlinge geschieht.

In der Baumschule, in der Standbaum-Plantage giebts Pfähle und Bänder zu erneuern; die allerwesentlichste Arbeit besteht sich jetzt aber auf Lockerung, Reinigung, Düngung des Bodens für das Besäen und Auspflanzen im nächsten Frühling, auf das Graben von Gräben für Hecken, Löchern für Standbäume u. s: w, in der Weise, daß im Winter die Zustände berbeigeführt sind, die wir im Winter bereits besprachen.

Den Laubfall von Morus alba, Anfang, Mitte und Ende, beobachtete und berechnete Fritzsch in Wien nach mittleren Zahlen für den 15. Okt, der 10. Okt. und den 3. November. Um diese Zeit steht im Durchschnitt der Maulbeerbaum kahl, zum Zeichen, daß er in den Ruhe- und Schlummerstand des Winters eingetreten ist. Ueberseben wir aber die jungen Knospen nicht, die von dunkelbrauner Schale eingehüllt, den Winterstürmen trotzen, um im künftigen Frühlinge frisch und fröhlich ihr grünes Laub zu entfalten, zu Nutz und Frommen unseres Seidenwurmes.

Von Seidenspinnern hängen die Eier noch auf den Leinwandstücken, wo sie von den Weibchen abgelegt wurden.

Der Farbenwechsel hat stattgefunden und nach 15 bis 20 Tagen, nachdem die Eier gelegt worden, haben sie nach dem Ausdrucke des Seidenbauwirthes, ihre vollkommene Reife erlangt.

Man nimmt nun den Kattun herab und feuchtet ihn auf der Rückseite mit Wasser von 18° R. an; Brunnenwasser, jetzt ohngefähr 9 — 10°, würde zu kalt sein. Nach zehn Minuten wiederholt man die Befeuchtung des Kattuns, damit der Gummi, welcher die Eier festhält, sich vollständig auflösen kann. Ist das geschehen, so schabt man sie mit einem stumpfen Messer ab, senkrecht gegen den Kattun gehalten.

Die abgeschabten Eier schüttet man in Wasser, etwa von

Digitized by Google

16° R. und läßt ſie eine gute halbe Stunde darin liegen. Von Zeit zu Zeit rührt man ſie mit der Fahne einer weichen Feder um. Alles was oben auf und im Waſſer ſchwimmt, gießt man mit demſelben ab. Jetzt bringt man die Eier, um ſie nach der Schwere (Güte) zu ſortiren, in eine Salzauflöſung von gleicher Temperatur. In einem Quart Waſſer werden 4 Loth Salz gehörig aufgelöſ't. Der Theil, welcher zu Boden fällt, iſt die beſte, erſte Sorte, und der, welcher oben ſchwimmt oder im Waſſer ſchwebt, iſt die geringere oder zweite Sorte. Durch behutſames Abgießen des Waſſers in ein feines Sieb wird die zweite Sorte von der am Boden liegenden erſten abgeſondert. Jede Sorte wird nun noch einmal mit reinem Waſſer von gleicher Temperatur abgewaſchen, getrocknet (auf weißem Löſchpapier, in dünner Breitung), und nun wieder in den uns vom Winter her bekannten Behälter in den luftigen Keller gebracht. September und October ſind die beſten Monate zum Verſenden der Eier.

Die ganze Dauer der Entwickelung eines Inſekts oder die Zeit vom Ei bis wieder zum Ei nennt die Naturwiſſenſchaft Generation und zwar *einfache* Generation oder einjährige, wenn das Inſekt vom Ei bis zur völligen Entwickelung nur *ein* Jahr braucht.

In dieſe Kategorie gehört unſer Seidenſpinner; er braucht nicht einmal das ganze Jahr zu ſeiner Ausbildung. Er ſchließt früher ſchon den Cirkel ſeiner Entwickelung und darum ſchließt das Ei ſchon im Anfang des Herbſtes ſich an den Eizuſtand des Winters an.

Der Kreislauf des Lebens vom Maulbeerbaum und Seidenſpinner iſt geſchloſſen*).

Wir erinnern uns ſchließlich nur noch jener ſchönen und ſinnigen griechiſchen Fabel, nach welcher ein Theil des Gottesfunkens, des geiſtigen Nectars, von dem der Menſch ſich nährt, außer der Biene und Spinne auch dem Seidenſpinner zu Theil geworden ſei. Prometheus, heißt es, als er Menſchen bildete, erhielt von Minerva eine Nektarſchale, um mit dem Göttertranke ſeine Geſchöpfe zu begeiſtern. Von den herabfallenden Tropfen naſchten jedoch die Bienen, die Spinnen und der Schmetterling des Seidenwurmes und ſeitdem theilen ſie mit dem Menſchen das Vorrecht geiſtbegabter Weſen: Die *Kunſt*.

*) In Frankreich läßt man hier und da Ende Auguſt zum zweiten Male Eier ausbrüten. Zur Fütterung benutzt man dann hauptſächlich die Blätter von Morus multicaulis.

Digitized by Google

mit derselben Heftigkeit in den luftleeren, mit Dampf erfüllten Raum einströmen, wie wenn dieser luftleere Raum auch dampfleer wäre. Was aber von luftleeren Räumen (die in der Wirklichkeit nie vorkommen) gilt, das gilt auch von luftverdünnten Räumen. Durch den in der heißen Zone sich immer neu bildenden Wasserdampf wird also die abgeflossene Luft nicht ersetzt.

Wir glauben, bewiesen zu haben, daß sich durch die von Helmes aufgestellte Erklärungsweise unser Problem nicht lösen läßt. Versuchen wir daher eine andere Lösung. Dieselbe scheint uns gar nicht so weit gesucht werden zu müssen, sondern viel näher zu liegen. Der Aequatorialstrom ist warm, der Polarstrom kalt.

Durch die Stürme wird die Luft ausgedehnt, so daß sie einen größeren Raum einnimmt, durch die Kälte verdichtet, so daß sie sich mit einem kleineren Raum begnügt. Soll daher mit dem Aequatorialstrome, ungeachtet seiner größeren Wärme, dennoch das nämliche Quantum Luft gen Norden gehen, welches von dort mit dem Polarstrome wieder nach dem Aequator zurückkehrt, so ist dieß nur auf dreifache Weise möglich.

1) Entweder der Aequatorialstrom nimmt in Höhe und Breite einen größeren Raum ein,
2) oder seine Herrschaft ist von längerer Zeitdauer,
3) oder derselbe hat eine größere Geschwindigkeit der Bewegung, als der Polarstrom.

In der Wirklichkeit finden alle diese drei Ursachen entweder nach einander oder auch gleichzeitig Statt, wobei jedoch nicht verkannt werden kann, daß die dritte der genannten Ursachen, nämlich die größere Geschwindigkeit (Intensität) des Aequatorialstromes dabei am stärksten hervortritt und das größte Gewicht in die Wagschale wirft. Fast alle bedeutenderen Stürme kommen von Südwest. Ferner zeigt sich während der Nacht ein auffallender Unterschied in der Intensität der beiden Ströme. Wenn nämlich der Polarstrom herrscht (zumal wenn derselbe bereits bis zu Ost fortgeschritten ist), dann tritt häufig nach Sonnenuntergang fast vollkommene Windstille ein und dauert bis zu Sonnenaufgang, während sich beim Herrschen des Aequatorialstromes rücksichtlich seiner Intensität zwischen Tag und Nacht kein Unterschied zeigt. Die Ursache dieser Verschiedenheit ist wohl darin zu suchen, daß der letztgenannte Luftstrom durch „Stoß“, ersterer dagegen durch „Saugen“ sich fortpflanzt, und daß heller Himmel am häufigsten bei ersterem stattfindet. Der Polarstrom entsteht nämlich, wie bereits erwähnt, dadurch daß die Sonnengluth der Tropen daselbst einen aufsteigenden Luftstrom erzeugt und nun diese luftverdünnten Räume die seitlich sich befindende kältere Luft saugend einziehen. Ebenso bildet sich aber auch in unseren Breiten bei hellem Himmel in der Mittagszeit oder überhaupt während des Tages dieser aufsteigende, luftverdünnende Strom, wodurch der, von uns noch nordöstlich sich befindende Theil des Polarstroms täglich einen neuen Sporn erhält, während er des Nachts, zumal wenn er bereits bis zu Ostwind fortgeschritten ist und einen mit dem Aequator parallel fortlaufenden Wall zu bilden beginnt, immer träger wird.

Bei dem Aequatorialstrom dagegen, welcher durch „Stoß“ fortschreitet, obwohl eine höhere Temperatur besitzt, als die Regionen der Atmosphäre, in welche er von einem Parallel zum andern eintritt, und welcher meistens bedeckten Himmel bringt, findet der erwähnte Impuls nicht Statt.

Wenn man aber auch von dem eben erwähnten Verhältniß absieht und Alles auf das Mittel berechnet, so muß dennoch die Geschwindigkeit des Aequatorialstromes größer sein, als diejenige des Polarstromes. Denn der erstere strömt nach dem Pole zu in immer mehr sich verengende Räume ein, während der letztere, je näher er den Tropen kommt, in desto mehr sich erweiternden Räumen sich ausbreitet. Wie aber die Geschwindigkeit eines Flusses durch Zusammenpressung in ein enges Bett vermehrt, durch ein weites, flaches Bett verringert wird, ebenso verhält es sich mit den atmosphärischen Strömen.*) Der Leser ersieht daraus, weßhalb die Intensität des Aequatorialstromes größer sein muß, als diejenige des Polarstromes, und weßhalb, wie wir oben sagten, fast alle bedeutenderen Stürme von Süd- oder West kommen.

So erhellt denn, daß aus der größeren Intensität des Aequatorialstromes nicht die Folge gezogen werden dürfe, daß mit demselben ein größeres Quantum Luft nach dem Pole hin-, als wieder von demselben zurückwehe. Eben so wenig darf dieß aus der längeren Dauer der größeren Breite des Aequatorialstromes gefolgert werden. Es muß vielmehr stets dabei festgehalten werden, daß die Luft des Aequatorialstromes wärmer und deßhalb weniger dicht ist, als diejenige des Polarstromes.

Um aber nun auch für einen bestimmten Ort eines Parallelkreises den positiven Beweis zu führen, daß über denselben hin im Durchschnitt der Jahre ein ebenso großes Quantum Luft nach Norden hin, als auch wieder nach Süden zurückwehe, würde es lange fortgesetzter Messung oder vielmehr Wägung der sämmtlichen durchpassirenden Luft bedürfen. Das Instrument, mit welchem wir die ganze über uns befindliche Luftsäule wägen, ist bekanntlich das Barometer, wobei jedoch nicht übersehen werden darf, daß dasselbe zugleich das Gewicht des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes mit anzeigt. Es müßte also der möglichst genau zu ermittelnde Dampfgehalt der Atmosphäre bei der Berechnung in Abzug kommen. Endlich müßte die, bei jeder Barometerbeobachtung genau zu notirende Intensität der herrschenden Luftströmung mit in Rechnung gebracht werden. Uns sind derartige Berechnungen aus einer längeren Reihe von Jahren nicht bekannt.

Wenn man solche Berechnungen, um das Gewicht der durchpassirenden Luft zu ermitteln, für einen bestimmten Parallelkreis unter allen Meridianen rings um die nördliche Erdhalbkugel herum vornähme, so müßte sich natürlich herausstellen, daß schon in sehr kurzen Zeitperioden dasselbe Quantum Luft nach Norden hin- und wieder nach Süden zurückströmt. Aber für einzelne Meridiane z. B. für diejenigen, welche das südwestliche Europa einschließen, könnte sich dennoch ergeben, daß, selbst für die längsten Zeitperioden, das Quantum der polwärts strömenden Luft dasjenige der südwärts zurückkehrenden nicht schon scheinbar, sondern wirklich überträfe. Wenn dies der Fall wäre, so würde dadurch eine Hypothese bestätigt, welche Dove schon im Jahr 1828 aufgestellt hat.**) Diese Hypothese besteht in der Annahme, daß in den höheren Breiten unserer Hemisphäre beständig zwei große Aequatorialund ebenso zwei Polarströme neben einander dahinfließen, und daß, sofern sich dieselben auch oft verrücken und einander verdrängen, dennoch im Mittel die Polarströme mehr über die Kontinente (der eine über die alte, der andere über die neue Welt), die Aequatorialströme über die dazwischen liegenden großen Meere hinwehen, und endlich daß das südwestliche Europa, wegen der südwestlichen Ablenkung des über den atlantischen Ocean fließenden Aequatorialstromes, überwiegend noch in diesen hineinfalle. Nach dieser Ansicht würde somit das Ueberwiegen der südwestlichen Winde über die nordöstlichen für das südwestliche Europa nicht blos ein scheinbares, sondern ein wirkliches sein. Dieß wäre ein erstes, freilich noch ganz im Allgemeinen gehaltenes Gesetz für die Vertheilung der großen atmosphärischen Ströme, auf welches wir oben hindeuteten.

Hohenstein bei Bad Schwalbach, im Januar 1859.

*) „Bewegen wüthet auch der Sturm in den Thälern weit heftiger, als auf dem Gipfel der Berge.“ Dove in Poggendorff's „Annalen der Physik und Chemie.“ XIII. Band. p. 602.

**) Poggendorff's Annalen ꝛc. Bd. XIII. p. 583 ff.

Digitized by Google

Interessanter Roman.

Dem im Laufe vorigen Jahres bei uns erschienenen Roman „Mozart", welcher so viel verdientes Aufsehen erregte, haben wir bereits einen zweiten Roman folgen lassen, welcher den obengenannten, so zu sagen, ergänzt. Es ist dies:

Beethoven.

Culturhistorischer Roman in 4 Bänden

von

Heribert Rau,

Verfasser von Mozart, Ein Künstlerleben.

Elegant broschirt. 4 Bände. Preis Thlr. 6. —

Wie ein leuchtendes, herrliches Zwillingsgestirn flammen die Namen „**Mozart**" und „**Beethoven**" an dem Himmel der musikalischen Welt. Waren es doch diese beiden Männer, die mit dem Flügelschlage ihrer Genialität sich emporschwangen über das Althergebrachte, und der ächt deutschen Musik — ja der Musik im Allgemeinen — ein neues Reich eroberten. Die Völkerstämme der ganzen civilisirten Welt legten dafür Kränze zu ihren Füßen, so wie ihr Andenken jeder gebildete Mensch mit Liebe und Verehrung in seinem Herzen trägt. —

Beide sind Dioskuren geworden! Wer **Mozart** nennt, denkt unwillkürlich auch an **Beethoven**. Es lag daher auch der Gedanke nahe, dem Werke über **Mozart** eines über **Beethoven** folgen zu lassen, und die vielen Abnehmer des ersten Romans begrüßen den jetzt folgenden gewiß mit doppelter Freude.

Und welch ein großes, titanenhaftes Bild entrollt das neue Werk vor unseren Augen; wie äußerst interessant ist die poetische und künstlerische Entwickelung dieses gewaltigen Geistes darin geschildert; — dieses wunderbar herrlichen Mannes, der unter einer rauhen Schale einen so edlen Kern barg; — der von den furchtbarsten Schlägen des Schicksals verfolgt, doch ein Liebling der Musen; der dem Adler gleich, hoch oben in einsamer lautloser Erhabenheit schwebend, doch die Seligkeit mit vollen Zügen schlürft, der goldenen Sonne des Ruhmes in das strahlende Auge zu schauen.

Der Stoff dieses Buches ist vorzugsweise ein tragischer, aber die bekannte Gewandtheit des Autors hat es verstanden, des Heiteren so viel in denselben zu verweben, daß Licht und Schatten in schönem Gleichgewichte bleiben; ja, die tausend Eigenheiten **Beethovens**, die diesen ganz einzig dastehenden Character so interessant machen, gaben dem Verfasser eine köstliche Veranlassung zu den trefflichsten humoristischen Zeichnungen.

Die Reichhaltigkeit des Werkes, seine interessanten Momente und der Gang der Entwickelung, welchen der Autor sich vorgezeichnet, läßt sich am besten aus nachstehender Uebersicht erkennen. Es zerfällt also der **Roman**:

Beethoven

in

I. Theil. **Sturm und Drang.**
(Beethoven's Jugend.)

1. Des Adlers Horst.
2. **Sonnenuntergang und Sonnenaufgang.**
3. Kurfürst Maximilian Franz und sein Hof.
4. Die Schule des Lebens.
5. Meister Lux.
6. Die Geschichte eines Mäuschens.
7. Leben und Weben.
8. Ein Duell.
9. Thorwächters Töchterlein.
10. Haydn und Beethoven.
11. **Ein Frühstück.**
12. Rothe Wangen.
13. Das Gelübde.

II. Theil. **Die goldne Zeit.**
(Beethoven's Jünglingsjahre.)

I. **Abtheilung.** Jugendträume.

1. Ein Carneval.
2. **Im Muschelsaale.**
3. Wiedersehen.
4. Wenn Jemand eine Reise thut.
5. Umwandlung.
6. Der Canonicus.
7. Verrath.
8. Ein Todtenmord.
9. Der Bösewicht.
10. Der Schutzengel.

II. **Abtheilung.** Jugendthaten.

1. Hier laßt uns Hütten bauen.
2. Im Palaste Lichnowsky.
3. Der alte Papa und der Tempel der Musen.
4. Mit dem Kopf durch die Wand.
5. Mißverständnisse.
6. Die Erscheinungen.
7. Werft die Perlen nicht vor die Schweine.
8. Vier Künstlerleben.

III. Theil. **Das Drama.**
(Beethoven als Mann.)

1. Das böse Prinzip.
2. Das Paradies.
3. Irrsichten zwei Sichtsüchtiger.
4. Nicht finden und doch finden.
5. Mephistopheles.
6. Der Donner grollt.
7. Geiger und Harfnerin.
8. In der Höhle.
9. Ein Attentat.
10. Das Testament.
11. Narren und Halunken.
12. Sinfonia eroica.
13. Donna Julia Guicciardi.
14. Fidelio.
15. Die Hauptprobe.
16. Nix wieder!

IV. Theil. **Des Adlers Horst.**
(Beethoven in seiner Größe.)

1. Allein! Allein!
2. Der Dieb.
3. Im Blumenstock.
4. Taub!
5. Der Congreß zu Wien.
6. Fürst Rasumowsky.
7. Noch einmal Liebesfrühling.
8. Schlag auf Schlag.
9. Von und von.
10. Die musikalische Stea.
11. Dem Irrsichten entrückt.
12. Und doch das Joch der Erdensorgen.
13. Gutsbesitzer und Hirndespizer.
14. Melancholie.
15. Die drei Hatti-Scheriffe.
16. Frau Schnapa.
17. Der taubere Neffe.
18. Herbstzweigen.
19. Des Adlers letzter Flügelschlag.
20. Vorbei!

Ueber den Verfasser selbst etwas noch zu sagen, wäre unnütz. Haben doch „**Mozart**" und seine übrigen Werke, als Herolde seines Ruhmes die beredteste Sprache für ihn schon gesprochen. —

Das Werk wird in gleich eleganter Ausstattung wie „**Mozart**" in **4 Bänden** erscheinen.

Jeder Band kostet Thlr. 1. 15., das ganze Werk mithin Thlr. 6. — **Einzelne Bände** lassen wir nicht ab.

Die Verlagshandlung

Meidinger Sohn & Comp.

Digitized by Google

Durch alle Buchhandlungen ist zu beziehen:

Die Wunder der Vegetation.

8. geh. In Couvert 1 Thlr.

Es enthalten diese aus dem praktischen Leben hervorgegangene, praktisch erprobte und auf mehr als hundertjähriger Erfahrung basirte Mittel, die jetzt durch einen Oekonomen und Gärtner in der Nähe Leipzigs hier mitgetheilt werden unter Anderm: Das Geheimniß der außerordentlichen Vermehrungskunst des Saatgetreides. — Das Geheimniß, wie man Blätter, Augen, Zweige, Stämme und Aeste, deren vielleicht 100,000 an Bäumen und Sträuchern vorhanden sind, in der Zeit von 2, 3 oder längstens 4 Monaten, in ebensoviel Bäume umwandeln kann, so daß die Wurzeln vom Baume herunterhängen und ausschlagen und dergl. Mittheilungen viele, die für Gärtner und Gartenfreunde von außerordentlichem Interesse, aber auch von unabsehbarem Nutzen sein müssen. (**Es wird nochmals besonders darauf hingewiesen, daß diese Mittheilungen aus der Praxis herrühren.**) Verlag von **L. Garcke** in Naumburg und Leipzig.

Das **nützlichste** Buch für Jedermann ist bei herannahendem Frühjahr:

Die Ausbeute der Natur.

8. geh. 1 Thlr.

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen. Verlag von **Louis Garcke** in Naumburg a. d. S.

In unserem Verlage ist soeben erschienen und durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes zu beziehen:

Das Leben des Meeres

von

Dr. Hartwig.

Vierte Auflage, illustrirte Prachtausgabe.

satinirt und elegant broschirt 4 Rthlr., prachtvoll in Marequin und Goldschnitt gebunden 5 Rthlr.

Die Poesie des Meeres in Bildern zu veranschaulichen; die Phantasie zu wecken und zu bilden; die Erkenntniß interessanter Einzelheiten zu fördern und Mißverständnissen bei Auffassung des Textes vorzubeugen, waren die Grundsätze, die uns leiteten, als wir das treffliche Buch in einer Prachtausgabe zum Gemeingut der gebildeten Welt gestalten wollten. Alle Stimmen der Kritik, welche das längst beliebte Werk in seiner neuen Gestalt besprechen haben, kommen darin überein, daß wir damit etwas Schönes, Zweckentsprechendes geliefert haben. — Wir führen nur noch an, daß wir das Buch mit 20 größeren Holzschnitten in Jridruck, die auf künstlerischen Werth Anspruch machen, ausgestattet haben; 300 kleinere Holzschnitte sind in den Text eingedruckt und außerdem zwei Karten über Meeresströmungen und Fluthwellen beigegeben. Wir haben Alles gethan, das anregende und bildende Buch den höchsten Anforderungen gegenüber zu einem unentbehrlichen Schatze für jede Familien-Bibliothek zu machen, und empfehlen es für Haus und Schule, und ganz besonders für den Weihnachtstisch als ein ebenso glänzendes, wie sinniges Geschenk.

Wir haben, um auch den Käufern des broschirten Buches einen geschmackvollen Einband zu ermöglichen, Einbanddecken in reichem Goldpressendruck auf rothe englische Leinwand anfertigen lassen, und es können solche Einbanddecken von jeder Buchhandlung für 15 Sgr. bezogen werden.

Meidinger Sohn & Comp.

Druck von Reinhold Gaith.

Digitized by Google

Aus allen Reichen der Natur.

Monatsschrift für Kenner und Freunde der Naturwissenschaften.

Herausgegeben von

Dr. Leop. Besser, Ludwig Brehm, Alfred und Reinhold Brehm, Dr. Louis Büchner, Prof. Dr. Böttiger, Dr. J. Frauenstädt, Dr. J. Hirzel, Dr. Ferdinand Marfels, Hermann Pösche, Dr. Prestel, E. A. Roßmäßler, Prof. Carl Vogt, Dr. Otto Volger, Prof. E. Dr. Willkomm, Dr. Ch. F. C. Winter.

Zweiter Band. — Zweites Heft.

Inhalt.

Georg Forster. Von Hermann Kurz . . . . . Seite 33
Das Gemüthliche der Vögel. Von Ludwig Brehm . . . . . „ 37
Ueber den Moor- oder Höhenrauch und das Moorbrennen. Von Dr. M. A. F. Prestel in Emden . . . . . „ 44
Die Ziege. Aus „Leben der Hausthiere“ von Hermann Pösche . . . . . „ 55

Frankfurt am Main,

Verlag von Meidinger Sohn & Comp.

1859.

Man bittet um gefällige Beachtung der Rückseiten des Umschlags!

Digitized by Google

In der unterzeichneten Verlagshandlung ist soeben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Illustrirte Chemie

für

Hausfrauen und Gewerbsleute.

Allgemeinverständlich dargestellt

von

Dr. Th. Gerding.

gr. 8° mit Text-Illustrationen, in 10—12 Lieferungen von 4—5 Bogen.

Preis jeder Lieferung nur 8 Ngr. oder 28 kr. rhein.

In dem großen Umschwung aller unserer Lebensverhältnisse trägt insbesondere die Chemie die Fackel der Erkenntniß voran. — Noch vor zwanzig Jahren glaubte man, daß bei den Gewerben die Praxis alles, die Theorie nichts sei! — Das änderte sich mit der Zeit, und kein Lebensverhältniß kann sich heute der Macht der Wissenschaft mehr entziehen. Billig! — ist der Ruf, der die Welt des Gewerbelebens bewegt, — billig soll der Handwerker arbeiten, — die Hausfrau billig wirthschaften.

Aber ohne Kenntniß der Chemie wird es heute keinem mehr möglich; denn der „Zufall" des Gelingens hat jetzt, wo ihm der Dampf mit seinen Riesenkräften, die Maschinen in allen Werkstätten entgegentreten, aufgehört, seine Triumphe wie ehedem durch die bloße „Praxis" — zu feiern. Jeder Arbeiter, klein wie groß, muß nach dem „Warum" alles Geschehens innerhalb seines Berufes fragen soll er sich der täglich nöthiger werdenden Ersparnisse in ihrem Bestehen bewußt werden, um so seiner Berufsarbeit den bestmöglichsten Lohn zu sichern.

Dazu bedarf es aber der Chemie! — An ihrer Hand vermag jeder Gewerbtreibende, jede Hausfrau:

1. Die Güte der so wichtigen Rohmaterialien zu prüfen.
2. Manche nothwendigen, zur Ausübung des Gewerbes wichtigen Stoffe, als Firnisse, Leim und andere chemische Bindemittel ꝛc. sich selbst herzustellen.
3. Seine Feuerung auf wissenschaftliche Grundlagen, die zu wesentlichen Ersparnissen leiten, selbst zurückzuführen.
4. Leichter, rascher und sicherer zu arbeiten, da er nicht mehr im Dunkeln herumtappen wird, und endlich die Wissenschaft
5. Dem strebsamen Gewerbsmann selbst die Bahn zu neuen Erfindungen eröffnet.

Solcher Gesichtspunkte könnten wir noch in Masse anführen, welche alle zu einer ebenso wichtigen, wie tief eingreifenden Reform der Gewerbe führen müssen. Küche und Speisekammer der Hausfrauen können die Chemie heutzutage ebensowenig wie der Gewerbsmann ignoriren, wollen sie nicht dem materiellen Krebsschaden anheimfallen, der alles Hauswesen anfressen muß, wenn man alles gehen läßt, wie es eben geht. Die Chemie schützt durch einfache Mittel und Anleitungen Speisekammer und Küche vor dem Verderben aufbewahrter Speisen, verhütet Gährungsprocesse und andere verderbliche Vorgänge, welche der Hausfrau zu Schaden gereichen. — Die Chemie ist eine Mutter hier Ersparnisse beim Kochen, Braten, Backen, Einmachen der Früchte und Gemüse sewie deren Aufbewahrung. Waschen und Bleichen des Linnens, dieses theueren Bestandtheils jedes geordneten Hauswesens, werden nur durch die Chemie auf eine Behandlungsweise zurückgeführt, welche Schutz vor allen den Geweben schädlichen Einflüssen gewährt. — Und wie wichtig die Chemie in die Prüfung, Herstellung und Zubereitung der Nahrungsmittel eingreift, ist bekannt.

Was wir von der Feuerung der Gewerbe gegenüber der Chemie erwähnten, in welch' gleichem Maaße ist dieß nicht aufs Haus anwendbar?

Wie ausführlich aber das Reich der Gewerbchemie dies Buch behandelt, mag man aus nachfolgender allgemeinen Inhaltsangabe ersehen —

I. Einleitung. — Wichtigkeit und Stellung der Chemie dem Haus- und Gewerbewesen gegenüber. Allgemeinere für das praktische Leben wichtigere chemische Grundbegriffe.

II. Chemischer Einfluß der Erdatmosphäre auf die für das Haus und Gewerbe nützlichen Erdkörper und deren Zersetzungsprodukte.

III. Eigenschaften und Gebrauch des Wassers in engster Beziehung zum praktischen Leben, resp. für Haus und Gewerbe. Die Brennstoffe: Steinkohle, Braunkohle, Torf, Holz, und die Vergleichung ihres gegenseitigen Werthes, bezüglich ihrer Heikraft.

IV. Die Küche und Speisekammer der Hausfrau vom chemischen Standpunkt aus. - Das Kochen, Braten und Backen. — Die wesentlichen nahrhaften Bestandtheile des Fleisches und der Gemüsearten Das Einmachen der Früchte und deren Aufbewahrung. — Das Waschen und Bleichen. — Entfernung der Rostflecken von Leinwand und Prüfung derselben. — Stärkemehlbereitung.

Digitized by Google

Georg Forster.*)

Unter den Wenigen, die mehr als eine Richtung des Geistes unserer Nation im höchsten Sinne vertreten, ragt Georg Forster auf, der dreifach vorleuchtende Typus der Entwicklung und künftigen Bildung des deutschen Volkes.

Sein Leben ist eine Tragödie, die im heitersten Morgenlichte beginnt und in der tiefsten Nacht des Schicksals endet, dem erschütternden Zuschauer unter den Trümmern des Glückes und der Ideale nochts Aufrechtes mehr zeigend, als den ungebeugten Muth des Mannes, der unter der Fahne seiner Ueberzeugung den schwersten Heldentod, den Tod des Vertommens stirbt.

Nach einem von dem treuen, aber starren Vater mit eisernen Arbeiten im Dienste der Wissenschaft überbürdeten Knabenalter führt ein freundliches Geschick den Jüngling in seinem ersten Lebensabschnitt hinaus in die Welt, wo sie am weitesten ist, in die Gefahren und Leiden einer langen, kühnen Schifffahrt, aber auch in die morgenfrische Herrlichkeit jener einst glücklichen Inseln, die wir durch ihn zuerst kennen gelernt haben, und macht ihn, unter einem Meister wie Cook und an der Seite seines Vaters, zugleich zum Telemach und Homer einer Entdeckungsreise, die dem anspruchslosen deutschen Gelehrten Alles bot, was er sich wünschte, Gelegenheit zur Anschauung und zum Lernen, und deren Beschreibung das Geschlecht der siebziger Jahre nicht blos mit den lieblichen Schwärmereien für Tahiti erfüllt, sondern dem Deutschen, wie ein neuer Stern, zum erstenmal seinen Beruf zur Naturwissenschaft, zur Völker- und Menschheitskunde aufgeschlossen hat. Wer vermöchte es ohne Rührung anzusehen, jenes nun alte Buch in Quart, das so neu und jugendkräftig auf seine Zeit einwirkte und durch eine von dem allgemeinen Zopfthum des deutschen Styls freie Schreibart überraschte, wie man sie damals nur an Lessing und Göthe kannte! Sein innerer Gehalt aber, diese reiche Weisheit des bedächtigen Naturforschers, die von einem dichterischen Geiste belebt wird, ist am besten von Moleschott geschildert worden.

Neben der Errungenschaft von neuen Wahrheiten, mit welcher männliches Forschen die menschliche Wißbegierde befriedigt, gibt es eine andere Frucht, die der schöpferischen Kraft, mit welcher jene Errungenschaft gestaltet wird, Saft und Farbe verbankt. Ein reicher Geist, der bei der Arbeit sich von Gedankenfreude getragen fühlt, macht kein Aufhebens von den Dornen des Weges, von den Gefahren und Mühseligkeiten, die seine Forschung erschweren, bis er sein Ziel erreichte. Forster erzählt vom Kampf mit Sturm und Wogen, von dem Streite mit Wilden, von balsbrechenden Gebirgspfaden, von Krankheit und Hunger, von Kummer und Kälte mit einer so einfachen Ruhe, daß man das alles hinnimmt, als ob es eben zur Sache mitgehörte, ohne Heldenmuth und Entsagung auf Seiten des Kämpfenden vorauszusetzen. In seiner Darstellung ist das tobende Meer mit Brandung und Klippen kein Ungeheuer, die aufgebrachten Wilden sind nicht wüthende Riesen, die Mühigkeit ist kein Verdienst und der duldende Muth hat nicht für sich Bedeutung in Anspruch zu nehmen. Gefahr und Muth und Freude sind naturwüchsige Begleiter auf einer Entdeckungsfahrt, die von dem eitzen Pol nach lieblichen Gilanden führte. Die Fülle der Zeugungskraft fühlt sich stark in dem Bewußtsein redlicher und alle Fasern spannender Arbeit. Sie braucht nicht nach Ergebnissen zu haschen, weil die reiche Frucht in ihrem Schooße ruht, der spendenden und genießenden Hände gewärtig. In Forster's Reisebeschreibungen wird kein Schluß erzwungen, keine leere Vermuthung zu Hilfe gerufen, weil ursprünglicher Gedankenreichthum die grübelnde Qual eines armseligen Scharfsinns überflüssig macht. Forster fühlt es, daß er nur aus dem Vollen zu greifen braucht. Drum ist seine Beschreibung nirgends gemacht und seine Schilderung kennt das Gesetz der Sparsamkeit, ohne daß er deshalb die kleinen Züge unterdrückt, die dem Gegenstand ein eigenthümliches Gepräge verleihen. Mit der Schöpferkraft, die seinen Denkbildern Gluth und Leben einhauchten, verband er den Sinn für Form und Farbe und die reine Unmittelbarkeit der Naturempfindung, die seine Darstellungen zu dem Rang von Kunstwerken erheben mußte. Seine Reisebeschreibung ist ein lyrisches Gedicht, und, wie ein echtes Dichtwerk, liebenswürdig und menschlich in jeder Zeile. Man weiß nicht, ob von der Schönheit die Einfalt oder von der Klarheit die Wärme übertroffen wird; man weiß nicht, ist ihm der Mensch und seine Bildung und sein Glück näher, oder die schöne Flur, vom heitern Himmel überwölbt. Man möchte immer weiter hören, wenn man seinen Erzählungen zu lauschen begonnen hat, in welchen jedes Wort ein Pinselstrich ist, fest und reingestaltend, so daß man zu sehen glaubt, wo man anfangs nur horchte. Forster war der Meister in jener Naturschilderung, die den Künstler nicht weniger erwärmt, als sie den Forscher belehrt, die reich an dichterischer Schönheit und frei von jedem blos malerischen Schmuck, einfach und groß die Wahrheit erhebt zu einer Herzensfreude. Aber mehr als die allseitige Unbefangenheit seines Beobachtungsgeistes, mehr als das schöpferische Gedankenleben und die gestaltende Kraft, die seinen wissenschaftlichen Leistungen ihr künstlerisches Gepräge verliehen, erquickt uns in jenem unübertroffenen Reiseberichte die vollendete Menschlichkeit, die sein vorzüglichstes Augenmerk auf Menschen und Sitten richtete; die ihn mit weisem Verständniß den Kern des Menschen unter Federn und Tättowirungen erfassen und in jeder Gestalt und unter jeder Schminke das Recht der Vernunft aufsuchen und anerkennen ließ. Von Forster hat die Welt Reisen gelernt, wenn man das Wort versteht in seinem fruchtbarsten und weitumfassenden Sinne. Unberechenbar ist die Wirkung, die es bereits gehabt hat und in steigender Entwicklung für alle

*) Vortrag nach Erscheinen des Buches von Moleschott: „Georg Forster, der Naturforscher des Volks," in einer Gesellschaft zu Stuttgart gehalten.

Digitized by Google

Zukunft haben muß, daß ein Gemüth, das bei seiner Kraft und Treue so viel Biegsamkeit zu bewahren wußte, daß ein Geist, der Gründlichkeit und Tiefe mit unberührter Freiheit von Vorurtheilen verband," uns Kunde brachte von den Gedanken und Trieben, welche die Inselbewohner der Südsee bewegten."

Und dieses Meisterwerk, das noch heute von der Wissenschaft als ein Vorbild erhoben wird, war die Arbeit eines zweiundzwanzigjährigen Jünglings.

Auf diesen sonnigen Frühlingsmorgen folgt ein Tag voll Last und Hitze, aber auch voll geistigen Erntesegens, der die treue Arbeit lohnt. Die gewissenlose Willkür des englischen Ministeriums gegen die beiden schuldlosen deutschen Gelehrten, die dem rechtlichen, aber eigensinnigen und unpraktischen Reinhold Forster alle Früchte der Reise raubt, treibt den Sohn Georg nach Deutschland herüber, wo er, ohne Jugendgenuß und ohne Muße zur Ausbildung seiner Kenntnisse, Anstellung und Erwerb, zunächst mehr noch für die elterliche Familie als für sich selbst, suchen muß. Das nun folgende Jahrzehent seines Lebens, in Kassel, in Wilna und endlich in Mainz bildet den Rahmen einer geistigen Entwicklung, deren spätes Reifen in einem theilweise schon so fertigen Manne überraschen müßte, wenn man sich nicht erinnerte, wie schwer und zögernd die Menschheit in die Arena des Kampfes zwischen Autorität und Autonomie getreten ist. Als Georg seine Laufbahn im Vaterland eröffnete, was er noch vom kindlichsten Glauben in der Form der alten Ueberlieferung erfüllt: er schwärmte mit Jacobi und gerieth sogar in den Bund der Rosenkreuzer.

Welch ein Stufengang der Entwicklung von da bis zu der absoluten Freiheit und Kühnheit des Denkens, die sich später in seinen Briefen und Schriften ausspricht! Aber gerade deßhalb hat Forsters geistiges Werden für unsere Zeit eine Bedeutung, auf die man nicht nachdrücklich genug hinweisen kann. Die beiden Gegensätze des Glaubens und des Denkens, die jetzt nach immer kürzeren Siegen und Stillständen in immer offenerem und massenhafterem Kampfe auf einander treffen werden, müssen, da sie wohl noch sehr lange fortbestehen werden, ohne einer den andern überwinden zu können, aber vielleicht durch die Nachtheile wechselseitiger Verfolgung belehrt, notwendig einmal zu einem Punkte gelangen, wo sie ein Abkommen, wenn auch vorläufig nur eine Art westphälischen Friedens, schließen. Daß hiebei nicht von innerlicher Verständigung, wenigstens noch lange nicht, die Rede sein kann, versteht sich von selbst; wenn aber der Kampf seiner Bestimmung gemäß die Unduldsamkeit, welche vorherrschend dem jeweiligen Sieger anzukleben pflegen, nach und nach auszuscheiden hat, dann kann ein Zeitpunkt eintreten, wo die gegenseitigen Beschuldigungen hier der Nachsichtigkeit, dort der Heuchelei, verstummen, und wo man sich gegenseitig das Recht der Existenz zugesteht. Dieses Zugeständniß, das nur dann möglich ist, wenn man die Gesinnung des Gegners für redlich gelten läßt, ist stets zwischen einzelnen Individuen der entgegengesetzten Parteien ausgekämpft worden, die als tröstliche Vorbilder einer künftigen allgemeinen Versöhnung auf dem Boden des Rechtes zu betrachten sind. Unter allen jedoch ist Niemand so zum Vorbilde geeignet als Forster, er, der am Anfange seiner Laufbahn das Beispiel eines ehrlichen Gläubigen und im Fortgange das eines ehrlichen Denkers darbietet, der, im unbeugsamen Bewußtsein zwar, daß sein Kreis der weitere sei und den Kreis des Glaubenden einschließe, dabei er diesen verstehen, aber nicht von ihm verstanden werden könne, und über Jacobi's „metaphysischen Purzelbaum" lachend, doch nach beiden Seiten hin die Freiheit der Ueberzeugung so kräftig aufrecht hielt, daß er an die Stelle der faden Duldung den Begriff des Rechts gesetzt wissen wollte und nicht blos die Klerisei wegen ihrer Verfolgung freierer Gesinnungen verdammt, sondern auch katholische Proselytenmacherei, wo er sie mit ehrlichem Glauben verbunden fand, als das im Erkenntnißtriebe begründete Recht des Menschen, seiner Meinung die Bestimmung Anderer zu verschaffen, vertheidigte, während er nur den Unduldsamen, der dieses Recht mißbrauchte, als den Feind Aller aus dem Bunde der Menschen auszustoßen hieß. Mit einem Leben voll Seelengröße, das abgeschlossen vor uns liegt und an dem Niemand etwas herunterm äkeln kann, leistet er Bürgschaft für die Wahrheit seines Ausspruchs, daß die Quelle der edelsten Handlungen, deren wir uns fähig machen können, nichts mit den traditionellen Vorstellungen von Jenseits zu thun habe. Für die reine Wirkung dieser Lehre, welche dem Menschen nach seinem Verhältniß zu Religion und Kirche seine bürgerliche Geltung zuzumessen verbietet, ist es in dem trüben Ringen der Gegenwart von entschiedenem Gewicht, daß sie von diesem Manne ausgesprochen wurde, der „die höchste Pflicht des Schriftstellers," wie er sie selbst bezeichnet, „zur Erweiterung des Reichs der Wahrheit aus allen Kräften beizutragen und der etwa damit verknüpften Gefahr ruhig entgegen zu gehen," mit einer Lauterkeit, die kaum ihres Gleichen hat, erfüllt und, ein geräuschloses Opfer, für seine Ueberzeugung lebte und starb.

Mit der gleichen Entschiedenheit, wie von der theologischen Tradition, hatte er sich auch von der metaphysischen Philosophie befreit, dieser gestand er, jenen „speculativen" Ideen, welche abgesondert und unabhängig von den Thatsachen sich auch sich selbst ausbauen wollen, blos das geschichtliche Verdienst zu, die Denkkraft des Menschen geübt zu haben, und war froh, daß die Menschheit endlich so weit sei, die Metaphysik unter die Bank werfen und sich an die Realität zu halten, aus deren Durchforschung erst die wahre, das beobachtete, zur geistigen Einheit zusammenfassende Philosophie hervorgehen kann.

Auf dieser Höhe der humanen Bildung hat Forster mit seinem für Alles offenen Auge weit über die Fachgrenzen seiner Wissenschaft hinaus gewirkt und seinem Volke unvergängliche Früchte hinterlassen. Mit derselben Lebendigkeit der Auffassung, womit er uns einen „Blick in das Ganze der Natur" thun läßt oder in einem spielenden Aufsatz über „Leckereien" Gedanken hinwirft, in welchen der Urheber der Lehre von den Nahrungsmitteln den Keim zu dieser Wissenschaft anerkennt, mit derselben Lebendigkeit hat er in seinen Reisen am Niederrhein das Leben und die Kunst angeschaut und Schilderungen von Gemälden gegeben, in welchen die Darstellung selbst zum Kunstwerke, die beschreibende Kritik zur schaffenden Dichtung wird. Freilich fiel für ihn die Kunst durchaus in den Bereich seiner Wissenschaft, die er durch die Versöhnung von Geist und Körper, Kraft und Stoff, zu einer so allumfassenden erhoben hat, daß jede geistige Blüthe wie jede natürliche Entwicklung in ihren Kreis gehört, und daß ihr Banner jetzt, nicht mehr vereinsamt wie in den Tagen ihres Schöpfers, an der Spitze der heutigen Bildung steht.

Der frühe Abend dieses reichen Lebens endlich zeigt uns den Naturforscher in einer neuen Gestalt, die damals in Deutschland fast so fremd wie ein Südseeinsulaner war — als politischen Charakter. Forster war nichts weniger als ein Revolutionär; ihm hatte sich unauslöschlich das Wort eingeprägt, das Franklin im Jahr 1747 zu ihm sprach: „Wir kämpfen dreißig Jahre zu früh." Von Franklin, der die amerikanische Befreiung für verfrüht hielt, hatte er das politische Evangelium gelernt, das er unaufhörlich predigte, daß „die Freiheit nur der Tugend erreichbar sei, und Tugend nur möglich durch Vernunft; daß sich mit Blut allein die Freiheit nicht erkaufen lasse; was Blut koste, sei kein Blut werth." Aber er wußte auch, daß ebenso ohne Freiheit keine Tugend möglich sei, daß die beiden Bedingungen einander gegenseitig voraussetzen, und daß im Völkerleben die äußeren

Digitized by Google

Bewegungen nicht warten, bis die innere Entwickelung zur vollkommenen Reife gediehen ist. Hierin unterschied er sich von Goethe, der dem Wachsthum der Natur mit einer Liebe, Unbefangenheit, Uneigennützigkeit und Geduld, wie Wenige nachzuahmen, diese hohe naturforscherliche Begabung am Lebstuhl der Geschichte verläugnete, dessen oft schrilles Gerüsch ihn in seinem „Behagen" störte. Forster aber blieb seiner Wissenschaft auch in ihrer anderen Hälfte treu und erkannte, daß Menschheit, Volk, Geschichte, Naturproducte sind, die nicht blos dem freien Ermessen menschlicher Willkür, sondern auch der Natur und ihren scheinbar blind wirkenden Nothwendigkeiten verfallen sind. Er wußte, daß „das Jahrhundert, wie das Menschengeschlecht überhaupt, nicht in einem regelmäßigen Schritte vorwärts rückt, sondern in einer unaufhörlichen Rotation," daß ein gewaltsamer und übereilter Fortschritt, wie die Josephinische Reform, einen Rückschlag zur Folge hat, daß aber auch der schreibare Rückschritt der Bewegung des Ganzen keinen Eintrag thut. Aber diese Ansicht von der Naturmäßigkeit des geschichtlichen Verlaufes verführte ihn nicht wie Andere zu einem beschaulich-müßigen Gehenlassen, sondern erhält ihn in jenem Gleichgewichte zwischen Denken und Handeln, woraus allein das wahre Leben quillt. Er erkannte es als die einzige Freiheit, sich dem Gesetze der Nothwendigkeit zu unterwerfen. „Lasset uns thun, was wir können!" ruft er. „Freilich geschieht nicht der tausendste Theil des Guten, was geschehen könnte, wenn es anderes bessere, vollkommenere Menschen in der Welt gäbe; allein das Eintausendtheil muß doch geschehen, und hierzu muß doch der ehrliche Mann, der dazu da ist, gleich Hand anlegen, sonst geschieht gar nichts Gutes." „Gutes und Böses," sagt er an einer anderen Stelle, „sind in unseren Verhältnissen nirgends ganz unvermischt. — Im strengen Wortverstand war noch keine Verfassung so durchaus böse, daß nichts Gutes mehr dabei gedeihen oder bestehen konnte, keine so schlechterdings vollkommen, daß nicht Fehler, Mißbräuche und Verbrechen darin möglich wären. Wird man aber daraus folgern dürfen, daß es der Mühe nicht lohne, dem Uebermaße des Bösen abzuhelfen und seinem Fortschritt ein Ziel zu stecken? Wird es darum gleichgiltig sein, ob wir unter einer guten oder schlimmen Regierung leben? Wenn der Zweck unseres Daseins lediglich durch Uebung und Anwendung unserer Verstandeskräfte erreicht werden kann, dürfen wir es gut heißen, daß die Menge von dieser Bestimmung ausgeschlossen und von ihrer Erreichung gewaltthätig abgehalten werde, weil es freilich unmöglich ist, daß Alle sich in gleichem Grade zu vernünftigen und sittlichen Wesen entwickeln? Wenn Jemand eine Anzahl Kugeln nach einem bestimmten Ziele zu werfen hätte, wie thöricht würde es uns vorkommen, falls er sich bereden ließe, daß er sie eben sowohl in entgegengesetzter Richtung dürfe laufen lassen, weil sie doch nicht alle das Ziel erreichen könnten." Ja ihm war des Schreibens zu viel und des Handelns zu wenig in der Welt und er haßte „die Sklaven, die nur sprechen und nicht handeln." Er war durchdrungen von der Ueberzeugung, daß „die Wahrheit auch die dichsten Finsternisse mit ihrem, nicht blos leuchtenden, sondern auch eindringenden und alles Umrine vergehenden Strahl verwandeln wird, und daß der Egoismus, der vor lauter Furcht seinen Zweck zu verfehlen, falsche Maßregeln ergreift, es sich selbst zuschreiben muß, wenn Geist, Gefühl und Muth auf der einen Seite, gegen Ohnmacht des Verstandes, des Herzens und der Mannheit auf der Andern" siegen. Da es ihm nicht verborgen war, daß die menschliche Leidenschaft eine Haupttriebkraft der geschichtlichen Entwicklung ist, so faßte es auch die „Stürme" der Revolution, wie er diese Ausbrüche nannte, unbefangen in's Auge. „Wer möchte für die Revolution eine Lanze brechen," sagt er, „wenn es darauf abgesehen wäre, die Moralität und Vernunftgemäßheit aller einzelnen Auftritte und Begebenheiten zu ritterlichen Schutz zu nehmen?" Aber man solle darüber, mahnte er, den bewundernswürdigen Ideenreichthum, die Menge der erhabensten Vernunftwahrheiten, die unzähligen Veranlassungen und Schwingungen des edelsten Menschensinnes, das große Schauspiel des Ringens und Hervorbringens einer Masse von Geisteskräften, die einen neuen Umschwung, eine neue Entwicklung und Richtung erhalten, die Gelegenheit zur allgemeinen Ausbildung der Wehrheit der Menschheit nicht verkennen und für nichts rechnen. Forster wollte Staatsumwälzungen „nicht in Beziehung auf Menschenglück und Unglück betrachtet wissen, sondern als einen der großen Hebel des Schicksals, Veränderungen im Menschengeschlecht hervorzubringen; ob eine Nation glücklicher im gewöhnlichen Sinn des Worts dadurch geworden sei, konnten nach seiner Ansicht nur diejenigen fragen, die über menschliche Angelegenheiten nie nachgedacht und keine Erfahrungen eingesammelt hätten; die Natur oder das Schicksal frage nicht nach dieser beliebten Art von Glück."

In dieser Vorbereitung des Geistes traf ihn die französische Revolution, um ihn, nachdem er sie aus der Ferne beobachtet hatte, in der Nähe auf die Probe zu stellen, ob er die naturwissenschaftliche Uneigennützigkeit, die er den Völkern auferlegte, an sich selbst bewähren würde. Nicht Heere des Geistes oder Herzens war ihn in das politische Treiben, dafür zeugt die Wissenschaft selbst; noch der Wunsch, seine persönlichen Angelegenheiten durch Einbrocken in den allgemeinen Umsturz zu verbessern, denn — sagte der Herzog von Braunschweig — „von Forster begreif' ich's nicht, denn der hatte ja zu ihm. Auch ging er nicht zu der Revolution, sie kam zu ihm. Selbst dies war nicht in seinem Wunsch gelegen, denn bei ihrem Ausbruche hatte er „herzlich" gewünscht, daß „der Vulkan Frankreichs Deutschland vor dem Erdbeben sichern, daß Deutschland sich an Frankreichs Feuer wärmen und nicht verbrennen" möchte, aber der ohnmächtige Angriff der Coalition von 1792 lud, wie der Magnet das Eisen, die Revolution und den Krieg nach Deutschland ein.

Als die Franzosen vor Mainz erschienen, lebte Forster daselbst mit einem nicht unbeträchtlichen Gehalt als Bibliothekar des Kurfürsten angestellt. Aber der Kurfürst floh in einem Wagen mit abgekratzten Wappen und nahm die Witzenem- und Waisen-Kasse sammt der Regierung mit sich fort. Der Adel folgte dem Beispiel, dessen Nachahmung den übrigen Einwohnern verboten wurde. Forster hätte den Ausspruch, daß die Menschheit ohne Tugend nicht reif zur Freiheit sei, als treffliches Biaticum mit auf die Flucht nehmen können, aber er machte die Wahrheit nicht zur Phrase und blieb auf seinem Posten, als die Franzosen ohne Widerstand einzogen. Seine Weltkunde und Bürgerpflicht gab ihm das Amt eines Vermittlers bei Gästine für die Universität und die verlassene, schutzlose Stadt. Ohne sich hervorzudrängen, wurde er so der Mann des öffentlichen Vertrauens, und man wählte ihn in den Verwaltungsrath, der das Land vorläufig regieren sollte. Er that, was ein guter Bürger bei einer Feuersbrunst thut, wenn die Behörden nicht auf ihrem Platz sind. Das Gefühl der einfachen Bürgerpflicht war es in erster Linie, was ihn in den politischen Strudel zog, den er, seinem ruhigen Mannesmuth und seiner Ueberzeugung gemäß, weder aufsuchte noch floh.

Wie klar und nüchtern er von dieser Betheiligung dachte, lehrt man in seinen Briefen aus jener Zeit. „Vor der Capitulation auszuwandern," sagt er, „hieß die Freiheit bewesten, die ich und jeder Gutgesinnte an dem Adel und der Geistlichkeit verabscheute; nachher war es ohne eine Verläugnung aller meiner bisher geäußerten Grundsätze und meiner ganzen Denkungsart durchaus nicht möglich. Ich habe meine Grundsätze und meine Freiheitsliebe in so vielen Schriften — freilich des Despotismus wegen behutsam — ausge-

Digitized by Google

sprochen. Was ich jetztdem that, kann nur beweisen, daß ich fähig war, so zu handeln, wie ich dachte. Meine Grundsätze sind mein einziges Gesetz, und alle Seitenblicke, alle ängstlichen Rückfichten fallen weg. Sie können einen Menschen nicht begreifen, der zu seiner Zeit auch handeln kann, und finden mich verabscheuungswürdig, nun ich nach den Grundsätzen wirklich zu Werke gehe, die sie auf meinem Papier ihres Beifalls würdigten. Man hat nicht aufgehört, Mensch und Bürger zu sein, wenn man Schriftsteller war, und es wieder werden kann. Ich kehre mich an Nichts und gehe meinen festen Gang gerade fort, denn ich halte mich an die Grundsätze, und diese Sicherheit wird mich im Strome der Begebenheiten aufrecht erhalten." Dabei vermochte keine Exaltation die Klarheit dieses Geistes zu trüben. Er kannte den politischen Heiligenschein so wenig als den des Frömmlers, und sprach inmitten des Getöses gleich muthig die Wahrheit aus, „daß politische Grundsätze und Glaubensbekenntnisse auf die persönliche Rechtschaffenheit, den Charakter und die Tugenden eines Mannes nur in so ferne Beziehung haben, als er sich selbst getreu bleibt oder nicht." Und: „Der erste Schritt zum Frieden ist das Anerkenntniß, daß man in jeder Partei ein rechtschaffener Mann sein könne." So ist er nicht nur in seiner Kraft ein Vorbild, an dem sich die schwankende Zaghaftigkeit erheben kann, er ist auch in seiner Milde und unbestechlichen Wahrheit ein Spiegel, vor dem sich die Parteiverblendeten reinigen mag.

Wie schlecht ihm das Schicksal seine Weisheit und Mäßigung belohnte, ist bekannt. Mainz, wie im vorhergehenden Jahrthundert Straßburg, war vom vielköpfigen, deutschen Reiche preisgegeben, hatte nur die freilich zum Theil mit Jubel begrüßte Wahl, sich der französischen Republik einverleiben zu lassen. Wenn dieses kleine Vorspiel zu dem spätern Rheinbunde zwar scheinbar etwas weiter ging, als die Allianz souveräner deutscher Fürsten mit dem aus dem Schooße der Revolution emporgewachsenen Imperators der Franzosen, so war dafür die Zurechnung, wofern in beiden Fällen von einer solchen die Rede sein kann, für den winzigen geistlichen Staat in seiner völligen Verlassenheit um so viel kleiner. Forster, der „ohne Hoffnung und Ehrgeiz", wie er sich selbst ausdrückt, an dem unvermeidlichen Wechsel Theil nahm, wurde mit der Abfassung jener Mainzer Adresse beauftragt, die wir durch H. Könige kennen, und die, nicht das Forster'sche Deutsch, sondern das abstrakte Römisch-Französische des Tages redend, den Mann im Strudel der Ereignisse zeigt. Dann ging er als Abgeordneter mit Lux und Potocki nach Paris, um dort, hingehalten, thatloser Zeuge der hereinbrechenden Schreckenszeit zu werden. Zwar gab er in der Geschichte Krisen zu, „wo es nicht mehr möglich ist, Mittelstraße und Mäßigung zu beobachten, wo es sogar Pflicht wird, zu Extremen zu greifen"; aber was er in Frankreich sah, preßte ihm den Seufzer aus: „Ist es denn wahr, daß zwischen Betrügern und Betrogenen kein Drittes zu finden ist, woran man sich halten, sich anschließen könnte?" Gewiß, es gehört Muth dazu, diese so fürchterlich sich aufdringende Betrachtung zu ertragen, und dann, im eigenen Bewußtsein verhüllt, an Menschheit und Wahrheit noch zu glauben." In seinem Zorn und Schmerz schrieb der sonst so ruhige Mann: „Ich konnte, fern von allen idealischen Träumereien, mit unvollkommenen Menschen zum Ziele gehen, unterwegs fallen und wieder aufstehen und weiter gehen, aber mit Teufeln, und herzlosen Teufeln, wie sie hier sind, ist es mir eine Sünde an der Menschheit, an der heiligen Mutter Erde und an dem Lichte der Sonne!"

Und doch raffte er sich aus dieser Niedergeschlagenheit wieder zu der des wissenschaftlichen Geistes würdigen Betrachtung auf, hoffte, daß eine bessere Zukunft der europäischen Welt aus diesem blutgetränkten Boden erblühen werde, und „trotze auf die Vortrefflichkeit der Menschennatur, daß sie nicht ganz zu Grunde gehen könne." Umrauscht von den Schrecken der Guillotine, die jede Stunde sein eigenes Haupt bedrohte, der alten Heimath verlustig, da Mainz wieder von den Deutschen genommen war, und im neuen Vaterlande nicht heimisch, in jener geächtet und verlämdet, ohne Existenz und Aussicht, in Schulden, nur noch von einem Tag zum andern lebend, seiner Papiere und Arbeitsmittel beraubt,— konnte dieser Mann, immer menschlich groß und liebenswürdig, in der römischen Geschichte Trost über die Gegenwart schöpfen, sich am ersten Grün der Bäume erquicken, von den Nachtigallen sich vorsingen lassen, wie schön die Natur sei. „Gestern", schrieb er, „ging ich weit spazieren. Es war liebliches Wetter; unter hohen Weißpappeln, zwischen den fetten Wiesen am Kanal für mich allein ging ich und sann und maß in meinem Kopf den Punkt und die Unendlichkeit. Ich saß auf einem grobbehauenen Klotz und war in Gedanken bei Euch. Die beiden Kinder hüpften im Grase herum und mir wurde so innerlich glühend, daß ich nur Dank fühlen konnte für das Gefühl und die Ahnung." Er scherzte über „den kleinen Schwaben Kerner, der Freiheit spricht wie ein Vulcan, und originell und gutherzig ist wie ein junger Schwabe sein muß, mit Kopf und Energie"*); und schickte seinen Frau und seinen Kindern rührende kleine Geschenke. Und mit der gleichen Liebe blickte er die ganze Menschheit an: „Je weniger mir bleibt", schrieb er, „desto ängstlicher sehne ich mich nach der einzigen Beruhigung, Andere noch mit den Mitteln eines froben Daseins ausgerüstet zu sehen."

Es sind die Worte eines Sterbenden, der die Welt noch einmal an sein Herz legt, die er mit seinem Geiste umfaßt hatte. Ueber sein Schicksal that er mit dem Lächeln, das aus gebrochenem Herzen kommt, den Ausspruch, er wisse, „daß man ungestraft nicht glücklich sein kann, und Glück wäre doch für den Menschen, der gewisse Fortschritte gemacht hat, nur das Bewußtsein, nach seiner besten Ueberzeugung gehandelt zu haben." Die Summe seines Opfers zog er mit den Worten: „Mein Unglück ist das Werk meiner Grundsätze, nicht meiner Leidenschaften. Ich konnte nicht anders handeln, und wär' es noch einmal anzufangen." Bald nach einer Zusammenkunft mit den Seinigen auf der schweizerischen Grenze, durch deren Betreten er den Kopf verwirkt, brach seine zerstörte Lebenskraft zusammen, und ohne blutiges Märtyrerthum löste er das Gelübde, das er beim Anbrechen der neuen Zeit gethan: sich an die Riesengröße dieser Zeit mit den ungewöhnlichsten Opfern hinzugeben." Die letzten Worte des letzten Briefes an die Seinigen lauten: „Nicht wahr, Kinder, ein paar Worte sind besser als nichts? Ich habe nun keine Kräfte mehr zum Schreiben. Lebt wohl! Hütet Euch vor Krankheit; küßt mein Herzblättchen."

So starb ein Mann, der von wenigen seiner Zeitgenossen verstanden wurde, ein Mann der Wissenschaft, der Menschheit, des Bürgerthums, bei aller Stahlkraft des Charakters ein weicher, guter Mensch. In Zeiten, in welchen alles Große und Schöne ausgelöscht, das Herz der Völker erstorben scheint, entströmt dem Bilde eines solchen Mannes eine Kraft, die den wankenden Muth nicht ganz laß werden läßt und die Hoffnung, daß der Baum der Menschheit einmal wieder blühen tragen werde.

Hermann Kurz.

*) Und von dem wahrscheinlich der damalige Pariser Ausdruck für das Guillotinirtwerden herrührt: „Durch's Fensterlein gucken und in den Sack niesen." Denn dieser Witz, der sehr auf Gariple gewirkt hat, klingt mehr schwäbisch, als französisch.

Digitized by Google

Das Gemüthliche der Vögel.

Von Ludwig Brehm.

Um über das Gemüthliche der Vögel sprechen zu können, müssen wir zuerst den Begriff des Wortes feststellen. Wenn der Verstand die Vögel in den Stand setzt, ihr Betragen nicht nach Instinkt, sondern mit Berücksichtigung der Umstände nach Ueberlegung einzurichten, so zeigt sich das Gemüthliche derselben in einem Benehmen, das nicht von blinden Trieben, sondern von edeln Gefühlen der Liebe und Anhänglichkeit geleitet und bestimmt wird. Daß solche Gefühle bei den Vögeln wirklich vorhanden sind, und sich auf eine oft überraschende, ja sogar rührende Weise offenbaren, wird mir nicht schwer werden, in Folgendem zu beweisen.

Das Gefühl der Anhänglichkeit an einander zeigt sich bei den Vögeln: 1) in ihrer Geselligkeit. Es gibt viele Arten unter ihnen, für welche die Gesellschaft so sehr Bedürfniß ist, daß sie selbst zur Brutzeit nicht paarweise leben können. Sie nisten deswegen in größeren oder kleineren Gesellschaften; sie bilden, wie wir Ornithologen sagen, Niftkolonien. Was anders kann sie dazu veranlassen, als der lebhafte Wunsch, einander nahe zu sein und das wichtige Brutgeschäft in Gemeinschaft zu vollbringen. Manche werden vielleicht sagen, es sei der Instinkt, der sie hiebei leite, dieser sage ihnen, daß, wenn sie in Gesellschaft nisteten, seien sie viel sicherer, sich zu ernähren, fortzupflanzen und für ihre Sicherheit zu sorgen, als wenn ein einzelnes Paar allein brütete. Aber dieß ist falsch geschlossen. Ein einzelnes Nest des Bienenfressers oder der Uferschwalbe ist in seiner baukunstförmigen Höhlung mit enger Eingangsröhre so sicher, als wenn Hunderte neben einander stehen. Solche Niftkolonien bilden von den europäischen Vögeln die Haus- und Uferschwalben, der Bienenfresser, Saatkrähen, Dohlen, Alpenkrähen und Dohlendrosseln, verschiedene Reiher, die Raubdreizehigen und Lachmöven, die Raub-, Meer-, eigentliche und Wasserseeschwalben, die Sturmvögel, Tölpel, Scharben, Tummen, Krabbentaucher und Alke. In einer Niftkolonie herrscht ein wahres Gemeingefühl, wenn ein Paar von den Hunderten beleidigt wird, erheben alle ein so furchtbares Geschrei, als wäre allen wehe gethan, und wenn der sie angreifende Feind nicht zu stark ist, suchen sie ihn mit vereinten Kräften in die Flucht zu schlagen. Aber auch andere Vögel, welche in einzelnen Paaren nisten, bleiben bis zur nächsten Brutzeit familienweise zusammen. Dieß thun jedoch nur wenige unter den europäischen, nämlich die Schwarzmeisen, grauen Feldhühner, Roth-, Stein- und Klippenhühner. Andere Familien bleiben bis in den Herbst oder bis zu ihrem Wegzuge vereinigt. Dahin gehören die Baum- und Thurmfalken, die Rauchschwalben, Fink-, Blau- und Tannenmeisen, Kiebitze, oft auch die Hauben- und Ohrensteißfüße ꝛc. Was vereint diese Familienglieder? Nichts Anderes, als ihr gemüthliches Wesen. Wie groß die Anhänglichkeit der einzelnen an einander ist, sieht man sehr deutlich. Wenn bei einer Schwarzmeisenfamilie einzelne Glieder zurückgeblieben sind: halten die vordern an und locken so lange, bis alle wieder vereinigt sind. Ebenso ist es bei den grauen Feldhühnern. Wenn sie gejagt werden, geschieht es oft, daß ein Volk zersprengt wird. Sobald die größte Gefahr vorüber ist, locken die von einander entfernten Feldhühner so lange, bis sie alle wieder zusammen gekommen sind. Bei Weitem die meisten Vögel aber schlagen sich nach der Brutzeit in größere oder kleinere Gesellschaften zusammen und die Zugvögel unter ihnen wandern in Flügen oder großen Schaaren. Dieß thun namentlich die Gabelweihen und Baumohreulen, die Kuckucke, Rabenkrähen, Dohlen, Seidenschwänze, Kreuzschnäbel, Grünlinge, Haus- und Feldsperlinge, Berg- und Edelfinken, Hänflinge, Lein- und Erlenzeisige, Stieglitze, Goldammern, Schneesporner, Feld- u. Waldlerchen, Brach- und Wiesenpieper, Schaf- u. Bachstelzen, Mistel- und Wachholderdrosseln, Staaren und Steinschmätzer, Tauben, Trappen, Goldregenpfeifer, Kiebitze, Austernfischer, Brachschwalben (Glareola) Kraniche, Störche, Flamingo, Brachvögel, (Numenius), Singschwäne, Gänse, Enten und andere. Es giebt aber auch viele Vögel, welche sich mit andern Arten zusammenschlagen und eine große Gesellschaft bilden. So findet man im Herbste und Winter oft einen Flug von Buntspechten, Kielbern, Baumläufern, Fink-, Hauben- und Tannenmeisen, zu denen sich nicht selten auch Blaumeisen und Goldhähnchen gesellen. Die Spechte sind dann die Anführer, denen die übrigen kleinen Vögel willig folgen. — Etwas Aehnliches finden wir bei den schnepfenartigen Vögeln. Da sehen wir Wasser-, Strand-, Ufer- und Schlammläufer unter einander, welche sich genau nach einem großen Wasser- oder einem Sumpfläufer richten, weil dieser sorgfältig auf jede Gefahr achtet und sie durch einen Warnungsruf der ganzen Gesellschaft kund thut. — Was veranlaßt die Vögel, sich in größere und kleinere Gesellschaften zu vereinigen? Und was bewegt die Anführer, sich der ganzen Gesellschaft, welche sich um sie versammelt hat, liebreich anzunehmen? Nichts Anderes, als ihre Gemüthlichkeit, welche sie drängt, mit andern Vögeln zusammen zu sein, denen sie sich mittheilen können, weil sie fühlen, daß sie von ihnen verstanden und beachtet werden. Bei diesen Vereinigungen kommen oft merkwürdige Erscheinungen zum Vorschein. Die

Digitized by Google

Enteriche der Stockenten und die Birkhähne sind zur Paarungszeit sehr eifersüchtig auf einander, sobald die Enten und Birkhennen zu brüten anfangen, sieht man nicht selten ein paar Entriche und ein paar Birkhähne friedlich bei einander; die Eifersucht ist verschwunden und die Anhänglichkeit an ihres Gleichen hat die Oberhand gewonnen. Am Merkwürdigsten ist die Freundschaft gewisser verschiedener Vögelarten zu einander. Auf Island hat der Alpenstrandläufer einen großen und vornehmen Begleiter oder vielmehr Diener, welcher ihm unausgesetzt folgt und auf jeden Wink desselben zu achten scheint, nämlich den Goldregenpfeifer. Die Isländer nennen diesen deswegen den Diener des Alpenstrandläufers. Diese Freundschaft dauert so lange, bis die mächtigere Geschlechtsliebe die beiden Arten trennt und jede mit ihres Gleichen vereinigt. Es giebt aber auch viele Vögel, welche das ganze Jahr paarweise zusammen leben. Dahin gehören die Geieradler, See-, Stein-, braunköpfige, Gold- und Königs-Adler, manche Baumohreulen, die Kolkraben, manche Rabenkrähen und auch Eisvögel, manche Kleiber, Baumläufer, Gimpel, Sperlinge, Haubenlerchen und Wasserschwätzer; andere Paare halten sich mitten in den großen Flügen treu zusammen, wie die Staaren, Leinzeisige, Kreuzschnäbel, Goldammern, Wacholderdrosseln und andere. Was ist es aber, was diese Paare Jahr aus Jahr ein auf das ganze Leben zusammenhält? Nichts Anderes, als ihr gemüthliches Wesen. Dieses sieht man recht deutlich, wenn man diese Paare genau betrachtet. Die beiden Gatten eines Kolkrabenpaares machen im Winter oft stundenweite Ausflüge, um einem benachbarten Paare Besuche abzustatten. Wenn sie mit diesem zusammenkommen, begrüßen sie Kreise in hohen Bogen, was sehr schön aussieht und fliegen unter einander herum, daß man bei der Betrachtung derselben nicht weiß, welche zusammen gehören. Sie selbst aber wissen dieß sehr gut und wenn ein Gatte sich von dem andern etwas entfernt hat ruft ihm dieser ein zärtliches Kolk, Kolk zu, worauf er sogleich zu ihm zurückkehrt, um wieder mit ihm zusammen zu sein. — Eine andere Beobachtung ist eben so anziehend. Schon seit vielen Jahren lebt ganz in der Nähe der hiesigen Pfarrwohnung ein Sumpfmeisenpaar. Es ist fast täglich vor meinen Augen und sucht im Herbste und Winter den Samen der Kletten, welche auf dem an der Sommerseite des Hügels, auf welchem die Pfarrwohnung erbaut ist, häufig wachsen. Die beiden Gatten sind stets bei einander. Sobald sich der eine von dem andern nur wenige Schritte entfernt, sieht sich der andere nach ihm um, lockt und wenn der eine geantwortet hat und nicht sogleich herbeikömmt, fliegt jener zu ihm hin, um sich wieder mit ihm zu vereinigen. Daß es den Sumpfmeisen ein wahres Bedürfniß ist, paarweise das ganze Jahr zu leben, habe ich an dem eben geschilderten vor Kurzem recht deutlich gesehen. Im November des vorigen Jahres wurde das Männchen des geschilderten Paares geschossen. Das Weibchen war nun allein. Man sah ihm die Trauer um den verlorenen Gatten an; es ließ fast keinen Ton von sich hören, sah sich öfters um, und schien das fehlende Männchen überall zu suchen. Endlich in den letzten Tagen des Januar hatte es wieder ein Männchen gefunden, mit welchem es voll Freude an den Abhang des Pfarrhügels geflogen kam. Seit dieser Zeit ist es wieder fröhlich, lockt und treunt sich nicht von ihm. Daß hierbei der Trieb, sich mit ihm zu begatten, nicht regbar ist, erkennt der Naturforscher leicht. Denn die Sumpfmeisen nisten erst zu Ende des April, denken also im Januar noch gar nicht an die Paarung. Wer hier nicht etwas Gemüthliches sieht, wird es nirgends erkennen.

Von dem Betragen der Gatten gegen einander zur Brutzeit wird weiter unten die Rede sein; in diesem tritt das Gemüthliche der befiederten Geschöpfe auf eine deutliche und oft rührende Weise hervor. Ein sehr deutlicher Beweis für das Gemüthliche der Vögel ist:

2) der Gesang, welcher, unter allen Geschöpfen (den Menschen ausgenommen,) den Vögeln allein verliehen ist. Die meisten Thiere haben allerdings eine Stimme. Weil diese den Fischen, Weichthieren und Würmern fehlt, nennen wir sie stumm; aber die Töne, welche andere Thiere, als die Vögel hören lassen, wie das Bellen eines Hundes, das Heulen eines Wolfes, das Miauen einer Katze, das Blöken eines Schafes, das Grunzen eines Schweines oder das Quaken eines Frosches wird Niemand einen Gesang nennen. Ihn besitzen die Vögel allein, aber nicht alle, sondern nur die Glieder einer großen Familie, welche wir Singvögel nennen. Damit aber der hohe Norden, welcher seiner Beschaffenheit wegen an diesen Sängern sehr arm ist und die vorzüglichsten gar nicht aufzuweisen hat, der lieblichsten Vogeltöne nicht ganz entbehre, hat der Schöpfer zwei hochnordischen Vögeln, dem Singschwan und der Eisente eine klangvolle Stimme verliehen. Der Gesang ist der Ausdruck lebhafter Gefühle; er stammt aus dem Gemüthe. Daß er mit der Paarung in Verbindung steht, leugne ich nicht, allein daß dieß ohne ihn geschehen kann, sehen wir aus dem Fehlen desselben bei tausend andern Vögelarten. Ja, ich kenne ein Individuum einer sonst herrlichen Sängerart, der Bastardnachtigall, welche aus reiner Faulheit auch zur Brutzeit fast gar nicht singt, es besitzt die Kunst zu singen, übt sie aber nicht. — Der Gesang der Vögel ist der wahre Ausdruck der Liebe oder des Wohlbefindens und hat für den gefühlvollen Menschen etwas Begeisterndes. Wer kann einen Sprosser oder eine Nachtigall die lauten, aus der tiefen Brust kommenden, klagenden und jubelnden Töne vortragen hören, wer kann eine Feldlerche singend in der Luft steigen, oder eine Baumlerche, herrlich trillernd über seinem Haupte herumschweben sehen, ohne daß er sich erhoben fühlte? Wenn jetzt der Landwirth nach einem Hagelschlage, der seine Erndtehoffnung vernichtet hat, auf die Flur hinausgeht und tief gebeugt auf seine Verluste hinblickt: kann er gleichgültig bleiben, wenn eine Lerche singend emporschwebt? Sagt ihm diese nicht: „Erhebe Dich über Deine Trauer, Du hast nur einen Theil Deines Eigenthums eingebüßt, ich aber habe meine lieben Kinder verloren und laß mich doch nicht so von meinem Schmerze überwältigen, daß ich dem Schöpfer nicht für meine und meiner Gattin Rettung danken sollte." — Wie könnte auch der Vogelgesang so zum Herzen sprechen, wenn er nicht von Herzen käme! Nicht umsonst erheben die Dichter die klagenden Strophen der Nachtigall, die lobliedes der Lerche, die Jubelakkorde der Singdrossel und die Flötentöne der Schwarzamsel; es liegt Gefühl in ihnen, sie kommen aus einem empfindungsvollen Gemüthe. Wer kann die vollen Pfiffe des Pirols, die wunderlieblichen Laute des Rothkehlchens, die Doppelstimme des Blaukehlchens, die vollendeten Töne der Gartengrasmücke, den Ueberschlag des Mönchs, die wunderbar abwechselnde Melodie des Sumpfschilfsängers, den aus den Liedern anderer Vögel zusammen gesetzten kunstvollen Vortrag der Bastardnachtigall und den seelenvollen Gesang der bunten Steindrossel mit Aufmerksamkeit lauschen, ohne davon ergriffen zu werden. Wer endlich kann an einem schönen Maimorgen den meisten der genannten Vögel im vollstimmigen Concerte in welchem die lauten Stimmen der Raben, Krähen und Spechte die Stelle der Bässe und Pauken vertreten, mit Andacht lauschen, ohne davon erhoben, ja entzückt zu werden. Wer unter solchen Liedern gleichgültig bleiben und den herrlichen Sängern das Gemüthliche absprechen kann, der hat selbst kein Gemüth. Wir befinden uns in

Digitized by Google

einem schönen Laubwalde, wo Alles zu schlafen scheint, nur einzelne Käfer schwirren durch die Luft, eine Eule erschreckt uns durch ihr Geheul, ein Ziegenmelker schnurrt auf einem dürren Aste einer nahen Eiche, eine Schaar von Fröschen quakt in einem nahen Teiche, eine Grille girpt vor ihrer Höhle; alles dieß läßt uns gleichgültig und kalt, aber wir gehen weiter und hören den herrlichen Schlag einer Nachtigall; wir nähern uns ihr und lauschen ihrem schmelzenden Strophen, wir sind wie umgewandelt, wir freuen uns, einem fühlenden Wesen nahe gekommen zu sein, wir zollen den herrlichen Nachtschläger unsere ganze Bewunderung und müssen große Eile haben, wenn wir diesen Ort bald verlassen wollen. — Wir befinden uns bei Nacht in einer oden Gegend auf den Gipfel eines mit niedrigen Gras bedeckten Berges, der nur hie und da eine einzelne Fichte und Kiefer zeigt. Das Gefühl der Einsamkeit und Oede ergreift uns um so mehr, je weniger uns die Finsternis erlauben Blick in die Landschaft erlaubt. Mit einem Male erhebt sich eine von ihrem Gefühle überwältigte Baumlerche und stimmt, in hoher Luft hin und her schwebend, ihr herrliches Lied an. Wir sind, wie fest gebannt und können uns an ihrem Flöten und Trillern nicht satt hören; unwillkürlich preisen wir den Schöpfer, welcher auch der oden Gegend ihren schönen Sänger gegeben hat. — Der Reisende erklimmt im südlichen Spanien eine felsige Gegend und hat schon lange die üppige Vega mit ihren Oleander- und Rosengebüschen, ihren Palmen, Citronen- Orangen- Apfelsinen- und Feigenbäumen hinter sich gelassen. Aller Pflanzenwuchs ist erstorben und mit ihm scheint alles Leben erloschen. Da steigt plötzlich der schwarze Steinschmätzer von einem Felsen in die Luft und läßt seinen lieblichen Gesang hören. Da sitzt die glänzende Blaudrossel auf einer Felsspitze und ruft uns ihre lauten, schön verbundenen Töne zu, um uns zu zeigen, daß auch hier, wo Alles öd und erstorben vor uns liegt, noch Leben und Gefühl zu finden sei, und uns mit dem ringsum sichtbaren Tode auszusöhnen und zur Bewunderung der Größe Gottes zu ermuntern. — Wir gehen in einem strengen Winter aus, ein tiefer Schnee hat alles Leben begraben, eine dicke Eisrinde liegt auf den Sümpfen und Brüchen, Teichen und Seen, Bächen und Flüssen; Alles scheint erstorben; die Vögel sitzen traurig mit hängenden Gefieder vor den Scheunen und Ställen, auf den Düngerstätten und Landstraßen, um die wenigen dort liegenden Körner aufzusuchen. Jetzt kommen wir an eine offene Quelle. Da sitzt der kleine Zaunkönig in seinem braunen, warmen Pelzröckchen, dieser Mäusebruder, wie ihn die Isländer nennen, und läßt seinen fröhlichen Gesang, an welchem sich auch die armen Isländer im Winter erfreuen, laut ertönen, als wäre es Frühjahr. Wir folgen dem Laufe der Quelle, und kommen an einen Bach, welchen ihr warmes Wasser eine weite Strecke offen erhalten hat. Eben ist hier der muntere braune Wasserschwätzer mit seinen weißen Vorbenchen aufgetaucht, hat, auf einem Steine sitzend, die Wassertropfen von seinem, für die Feuchtigkeit undurchdringlichen Pelze abgeschüttelt und trägt und seinen lieblichen grasmückenartigen Gesang vor. Wir gehen weiter und treten in einen Nadelwald. Auch hier scheint Alles todt. Die grünen Fichten und Kiefern sind so dicht mit Schnee bedeckt, daß die Meisen und Goldhähnchen lautlos in niedrigem Gebüsch herumhüpfen. Mit einem Male hören wir einen fröhlichen Gesang aus der Höhe; wir blicken auf und sehen mit wahrer Freude den rothen Kreuzschnabel, des Winters spottend auf dem Wipfel einer hohen Fichte. Wer sollte da nicht das Gemüthliche, was diese Vögel zum Singen treibt, in tiefer Seele fühlen?

In dem natürlichen Vogelgesang liegt etwas Begannbendes, wir werden ihn niemals überdrüssig. Die Melodie, welche ein abgerichteter Gimpel uns vorpfeift, kriegen wir nach und nach satt, selbst wenn sie ganz rein vorgetragen wird. Warum, lieber Leser? weil er uns stets dasselbe und in derselben Reihenfolge zu hören gibt, so daß wir bei der ersten Strophe schon wissen, welche folgen wird. Auch fühlen wir, daß dieser Gesang erlernt ist und nicht aus dem Herzen kommt. Ganz anders ist dies beim natürlichen Vogelgesang; dieser hat eine wunderbare Abwechselung in den Tönen und Strophen. Ich führe nur ein einziges Beispiel davon an. Der Gesang der Feldlerche besteht nur aus 4 Tönen, aber sie weiß diese so wunderbar und mit so vieler Abwechselung vorzutragen, daß wir ihr lange mit Freude zuhören.

Ich könnte dir, lieber Leser, noch Vieles von dem Gesange der Vögel erzählen, um das in ihm liegende Gemüthliche zu zeigen; allein ich muß fürchten, deine Geduld zu ermüden, und das um so mehr, da ich dir noch Manches, was das Gemüthliche der Vögel in das hellste Licht stellen wird, vorzutragen habe. Dieses zeigt sich in der Freiheit

3) in dem Betragen der Vögel gegen einander.

Es gibt mehrere Arten, deren fröhlichkeit sich auf mancherlei Weise offenbart. Zu ihnen gehört die weiße Bachstelze. Wenn diese im Herbste bei den Schaf- oder Kuhheerden oder auf den vom Pfluge eben durchfurchten Aecker in Gesellschaft ihres Gleichen oder mit Schafstelzen herumläuft, ist es ihr unmöglich, ruhig zu bleiben; sie muß Spielereien anfangen. Sobald eine Bach- oder Schafstelze aufsliegt, eilt sie hinter ihr her und jagt sie bloß zum Vergnügen lange Zeit, bis sie die Neckerei satt bekommen hat. Auch bei den Hausrothschwänzen habe ich ähnliche Neckereien bemerkt, ebenso bei andern Vögeln.

Am merkwürdigsten jedoch ist dieses Betragen der Vögel gegen einander zur Paarungs- und Brutzeit. Da zeigt sich das Gemüthliche der Vögel am schönsten im Benehmen der Männchen gegen ihre Weibchen.

Die Männchen der Raubvögel suchen den Weibchen die Langeweile des Brütens durch Flugübungen zu verkürzen. Dieß thun die Adler, Gabelweihen, Bussarde, Falken und eigentlichen Weihen. Schon als Student bemerkte ich dieß bei einer Kornweihe. Zwei Stunden von Weimar sah ich im Mai 1807 ein Männchen dieses leichten Vogels nicht weit von einem Wege über einen Roggenacker etwa 2 Stockwerke hoch herumschweben, Kreise beschreiben und mancherlei Schwenkungen machen. Ich vermuthete sogleich, daß sein Horst auf diesem Acker befindlich sein müßte, suchte ihn ab und fand, nachdem das Weibchen 20 Schritte vor mir aufgestiegen war, 3 Eier in einem sehr einfachen, von Stroh gebauten Neste liegen. Die Eulenmännchen, namentlich die der Baumohreulen, suchen ihre Weibchen durch ihr laut tönendes, furchtbares Geschrei zu unterhalten. Die Männchen der Ziegenmelker schnurren ihren Weibchen zu Liebe nicht nur, sondern halten sich auch, wenn sie ihr Abendbrod eingenommen haben, in ihrer Nähe auf und rükeln über ihnen. Die Spechte lassen nicht nur ihre laute Stimme ertönen, sondern machen auch, um den nahen Weibchen ihre Aufmerksamkeit zu beweisen, ein weit hörbares, schnurrendes Geräusch, indem sie unbegreiflich schnell mit ihrem festen Schnabel auf einen dürren Ast hacken. Die Wendehälse antworten einander mit ihrem einförmigen Gi, gi, gi, gi, gi. Als Singvogelmännchen ergötzen ihre Weibchen durch ihren in der Nähe des Nestes vorgetragenen Gesang. Manche von denselben zeigen ihnen zu Liebe zur Brutzeit eine besondere Art von Flug. Sie schweben oder flattern vielmehr mit schnellem Flügelschlage im Kreise über ihrem Nistplatze herum. Dieß habe ich bei den Grünlingen, Zeisigen und gelben Bachstelzen bemerkt; dasselbe beobachteten meine Söhne in Spanien bei den Girlitzen. Die Grauammern schweben mit halb ausgebrei-

Digitized by Google

teten Flügeln — sie sehen dann wie ein dreieckiger Hut aus — von einem Baume zum andern. Die Pieper, Blaukehlchen, fahlen Grasmücken und schwirrenden Laubsänger steigen in die Luft und singen beim Herabfliegen. Die Tauben klatschen im Fluge und lassen zur Paarungs- und Brutzeit ihr Kucksen oder Girren ertönen. Das Letztere klingt besonders bei den Turteltauben sehr zärtlich, weßwegen diese auch schon im Alterthume als Träger der Liebe von den Dichtern gepriesen wurden. Ein besonderes Liebeszeichen ist auch das Sich-Schnäbeln, welches man besonders bei den Kanarienvögeln, Zeisigen und Tauben bemerkt. Die Tauberte suchen auch darum ihre Weibchen zu vergnügen, daß sie nach dem Kucksen doch in die Luft emporsteigen und die Flügel oben zusammenschlagen, wodurch ein Klatschen entsteht. Die Felsen- und Turteltauberte setzen sich oft neben das brütende Weibchen und geben besondere Töne von sich — die erstern heulen und die letztern girren — um ihnen ihre Zärtlichkeit zu bezeigen. Sehr viele Männchen der Vögel nehmen zur Paarungszeit eine ganz besondere Stellung an. Sie sträuben die Kopffedern, heben den etwas ausgebreiteten Schwanz über die gesenkten Flügel empor und zeigen einen eigenthümlichen Gang. Dieß thun unter den Singvögeln besonders die Feldlerchen und Bachstelzen. Bei dem Balzen der Hühnerarten erreichen diese Stellungen ihre höchste Höhe. Man findet sie auch, doch in anderer Weise bei manchen Schwimmvögeln, namentlich bei den Graugänsen und Steißfüßen. Die Schwäne umschlingen sich mit ihren Hälsen, was mit der Umarmung liebender Personen Aehnlichkeit hat. Ganz besondere Stellungen sehen wir auch an dem Haussperling zur Paarungszeit.

Beim Nestbau helfen die meisten Männchen den Weibchen die Baustoffe herbeitragen, und diejenigen, welche es nicht thun, wie mein faules Bastardnachtigallenmännchen, begleiten wenigstens ihre Weibchen beim Hin- und Herfliegen, um sortwährend in ihrer Nähe zu sein. Ein Beweis für die Gemüthlichkeit der Vögel ist besonders auch der Umstand, daß oft ganz fremde sich der verlassenen Jungen annehmen. Schon Faber erzählt davon merkwürdige Beispiele von den isländischen Vögeln. Mehrere Entenarten rossen die Eier der in ihrer Nähe nistenden Enten in ihr Nest und brüten sie mit den ihrigen aus. Bei den zahmen Enten und bei den Haushühnern habe ich dieselbe Neigung beobachtet; sie können nicht genug Eier für sich bekommen. Allein wichtiger ist der Umstand, daß Faber auf einem Eie des Krabbentauchers mehrere alte Vögel, wenn ich mich recht erinnere waren es ihrer 6, gefangen hat. Diese hatten sich offenbar des verlassenen Eies angenommen.

Hierher muß auch der Umstand gerechnet werden, daß die Eier der Kuckuke und des Kuhvogels von andern Vögeln ausgebrütet und die aus ihnen gekrochenen Jungen aufgefüttert werden. Allein man könnte dieß auch aus Instinkt erklären. Aber folgende zwei von mir selbst beobachteten Fälle müssen offenbar der Gemüthlichkeit der Vögel zugeschrieben werden. Ich besitze eine Sumpfmeise, welche ich mit einer von ihr gefütterten jungen Finkmeise auf einen Schuß erlegte. Eine andere junge Finkmeise, derer sie sich angenommen hatte, schoß ich gleichfalls. So stehen denn diese 3 liebe Vögelchen als ein deutlicher Beweis des pflegemütterlichen Wesens der Vögel in meiner Sammlung. Diese bewahrt auch 6 merkwürdige Schilfsänger. Ich fand nämlich vor vielen Jahren ein Nest der Calamoherpe avundinacea hydrophilos mit 3 Jungen auf den Erdmannsdorfer Wiesen, und schoß das Männchen davon. Wenige Tage darauf traf ich wieder ein vollständiges Paar bei demselben Neste. Ich erlegte auch dieses und fand ein Männchen von Calamoherpe avundinacea arbustorum, welches dem Weibchen einer ganz andern Unterart die Jungen aufziehen half. Daß den Vögeln ein Gefühl des Mitleids für Verlassene eingepflanzt ist, sieht man auch daraus, daß auch nicht ausgewachsene sich der hülflosen Geschwister oder auch ganz fremder hülfreich annehmen. Im Julius 1807 schon sah ich eine merkwürdige Familie von Teichhühnern in einem kleinen Teiche. Ich fand darin die beiden Alten mit den Jungen von 2 Bruten. Die der zweiten waren kaum ausgekrochen und wurden nicht nur von den Alten, sondern auch von den Geschwistern der ersten Brut geführt, gewarnt und geschützt. Naumann, der ältere, hat eine ähnliche Beobachtung gemacht.

Meine Sammlung enthält eine Familie Baumohreulen, von welcher zuerst das alte Männchen erlegt wurde. Die Jungen, 2 an der Zahl, wurden von einer andern Eule gefüttert. Auch diese wurde geschossen und ist ein in der Mauser begriffenes Weibchen von demselben Jahre. Dieses hatte also aus lauter Mitleid die verlassenen kleinen Ohreulen gefüttert. Auch bei einer Eisvogelfamilie habe ich dasselbe beobachtet. Das alte Weibchen war umgekommen und als auch das Männchen getödtet worden war, nahm sich ein junges Männchen der elternlosen Jungen an und fütterte sie. Auch diese Familie ziert meine Sammlung.

Rührend ist die Anhänglichkeit der Gatten an einander und der Muth mancher Vögelarten, mit welchem sie ihre Brut und ihre Weibchen vertheidigen. Schon als Schüler habe ich darüber Beobachtungen angestellt. Im Frühjahre 1802 trafen wir bei Rodach, 4 Stunden von Koburg, auf einem nicht sehr großen Teiche ein Paar Knäckenten an und schossen die Ente; das Männchen hatte sein liebes Weibchen fallen sehen, flog auf, um sich zu retten, und wäre glücklich durchgekommen, wenn es nicht die Liebe zu seinem Weibchen überwältigt hätte. Diese erlaubte ihm nicht, die Gegend zu verlassen. Es schwebte in weiten Kreisen einige Male um den Teich herum und ließ sich dann neben dem todten Weibchen nieder, wo es auch erlegt wurde. Ich habe dieselbe Beobachtung an 4 Paaren dieser Entenart, welche meine Sammlung enthält, später gemacht. Bei jedem wurde das Weibchen zuerst getödtet und von jedem kam das Männchen aus Liebe zu diesem zurück und wurde auch geschossen. Aehnliches habe ich bei den Stockenten und andern Verwandten derselben bemerkt.

Da ich, um über Art und Gattung in's Reine zu kommen, Hunderte von gepaarten Paaren wirklich oft mit schwerem Herzen, weil sie mich bauerten, erlegte, habe ich gewöhnlich die tiefe Trauer bemerkt, welche der übrig bleibende Gatte über den Verlust des getödteten empfand. Bei den Singvögeln schoß ich stets das Weibchen zuerst, weil das Männchen immer zurücklam und sich durch seinen Gesang oder seinen Lockton verrieth. Einige Arten zeichnen sich dabei sehr vortheilhaft vor den andern aus. Zu diesen gehören namentlich die Bluthänflinge und Baumpieper. Wenn ich von einem Paare der ersteren das Weibchen erlegt hatte, flog das Männchen fort, kam aber bald zurück, setzte sich auf den Wipfel einer kleinen Fichte oder auf die Spitze eines Busches, lockte und sang aus voller Kehle. Da nun das Weibchen, welches durch Locken und Singen herbeigerufen werden sollte, nicht zum Vorschein kommen konnte, flog das Männchen auf eine andere Stelle und wurde nicht müde, zu singen und zu locken, um das Weibchen zum Antworten zu bewegen, bis ich es endlich herabschoß, um seiner Schnsucht ein Ende zu machen und das gepaarte Paar meiner Sammlung einzuverleiben. Ist von einem Paare Baumpieper ein Gatte getödtet, so setzt sich der andere auf den Wipfel, einen dürren oder doch vorstehenden Ast eines Baumes und läßt einen ganz klaglichen Lockton hören, um den verlorenen Gefährten zum Herbeikommen zu bewegen. Sieht er seine Bemühung an dem einen Orte erfolglos, dann fliegt er an einen andern und setzt daselbe Betragen stundenlang fort.

Digitized by Google

Faber erzählt in seinem gehaltreichen Prodromus der isländischen Ornithologie ein wirklich rührendes Beispiel von einem Podiceps arcticus (von ihm P. auritus genannt), dem norbischen Steißfüße. Er schoß auf einem Teiche Islands den einen Gatten eines Paares, der andere tauchte unter, kam aber bald wieder empor und schwamm auf den getödteten zu und um ihn herum. Da dieser sich nicht aufrichtete, stieß er ihn mit dem Schnabel an, um ihn zum Aufstehen zu bewegen.

Am 10. Juliu's gegen Abend wurde mit ein Wiedehopfweibchen mit dem Jungen gebracht und zwar gegen Abend. Ich war unzufrieden, daß man mir das Nest nicht gezeigt hatte, um Beobachtungen dabei zu machen. Den andern Tag war das Männchen nicht nur zum Nistkasten gekommen, sondern auch mit lautem Hub, hub, hub bis gegen Abend überall herum geflogen, um das verlorene Weibchen und das Junge zu suchen. Wer sollte in solchem Betragen der genannten Vögel das gemüthliche Wesen verkennen können?

Dasselbe sehen wir auch bei der muthvollen Vertheidigung der Jungen, welche vielen Vögeln eigenthümlich ist. Daß die schweizer und sardinischen Geieradler bei ihrem Horste selbst den Menschen angreifen, scheint mir eine durch glaubwürdige Berichte bestätigte Thatsache. Ich habe bei viel kleineren Raubvögeln ähnliche Beobachtungen gemacht. Einst bestieg ich als Knabe den Horst eines Thurmfalken, bei welchem das um seine Eier bekümmerte Weibchen mir nach dem Kopfe stieß. Schlimmer erging es dem jetzigen Herrn Förster Müller zu Langendembach bei Pösneck. Dieser erkletterte als Knabe einen Nistkasten des Thurmfalken mit der Mütze auf dem Kopfe. Das alte Weibchen kam, ergriff die Mütze mit den Fängen und trug sie trotz allem Schreien so weit mit sich fort, daß sie nicht wieder aufzufinden war.

Im Frühjahre 1841 hatte ein Sperberpaar in unsern Wäldern an einer Stelle, welche ich bei meinen Jagdausflügen oft besuchte, seinen Horst angelegt. Da ich das brütende Weibchen nicht beunruhigte, ging sein von der Liebe zur Brut gesteigerter Muth so weit, daß ich mich genöthigt sah, die Flinte über meinen Kopf zu halten, um seine Stöße abzuwehren.

Mit welcher Wuth stürzen sich die Liebige auf Hunde, welche ihrem Brutplatze nahe kommen! Wie stoßen die Raubmöven und Seeschwalben auf den, welcher ihren Nistplatz besucht. Ein dort erscheinender Hund wird so von den großen Raubmöven angegriffen, daß er oft allen Muth verliert. Eine Stockente sah einst ihre Jungen von einem Rohrweih bedroht, sprang, um diese zu schützen, hoch aus dem Wasser empor, und schnappte nach dem Räuber, welcher sich so sehr vor dem wenig gefährlichen Schnabel der Ente fürchtete, daß er abzog.

Auch der Haushahn zeigt zum Schutze seiner Weiber oft einen bewundernswerthen Muth. Einst hatte auf einem Rittergute in Franken ein Habicht eine Henne gefangen und war im Begriffe, sie fortzutragen. Pfeilschnell stürzt der Haushahn auf ihn los und hackt ihn so kunstgerecht in den Nacken, daß er taumelnd zu Boden fällt und von den herbeieilenden Dreschern ergriffen wird.

Wie lieb die alten Vögel ihre Jungen haben, sieht man nicht nur daraus, daß sie dieselben ernähren, warnen und schützen, selbst mit Gefahr ihres Lebens, sondern auch aus ihrem kläglichen Geschrei, wenn eine derselben in Gefahr ist oder gar umkommt. Sie geben dann wahre Jammertöne von sich und können sich lange Zeit gar nicht beruhigen. Sie erleiden nicht selten den Tod, um sie zu schützen. Im Junius 1830 fand ich in unsern Teichen ein Schilfsängernest, in welchem das auf den Eiern sitzende Weibchen, das sich leicht unter den dicken Aesten eines nahen Baumes hätte retten können, vom Hagel erschlagen war. Aus diesem Betragen sollte das Gemüthliche der Vögel nicht ersichtlich sein? Ich bin überzeugt, lieber Leser, du stimmst mir hierin vollständig bei. Am deutlichsten aber tritt das gemüthliche Wesen der Vögel hervor

4) in ihrem Betragen gegen den Menschen.

Dieß sehen wir zuerst an den gezähmten. Die Feldtauben sind die einzigen Hausthiere, welche in völliger Freiheit leben, also in ihrem Betragen gegen den Menschen ganz ungebunden sind. Wie viele Liebe zeigen diese aber gegen ihren Herrn! Sie kommen, wenn dieser sie gehörig füttert und pflegt, bald dahin, daß sie alle Menschenfurcht vor ihm gänzlich ablegen. Sie fliegen auf seinen Ruf herbei, ja sie lassen sich bald dahin bringen, daß sie sich auf seine Schultern setzen und ihm das Futter aus der Hand oder aus dem Munde nehmen. Vor 2 Jahren hatten wir eine junge Feldtaube aufgezogen, welche ganz allerliebst war. Wir brachten sie, als sie allein fressen konnte, in den Taubenschlag der hiesigen Pfarrwohnung. Allein sie blieb in ihm nicht lange, sondern kam zu uns zurück. Jetzt wurde ihr ein Platz über der Eingangsthür angewiesen. Hier sah sie Tag und Nacht auf einem Balken und begrüßte uns und alle Eintretenden mit lautem Rucksen, was sie, obgleich sie nur wenige Wochen ausgefressen war, wie ein alter Taubert hören ließ. Wenn eins von den Unsrigen zur Thüre heraus oder hinein ging, ruckste sie nicht nur, sondern flog auch auf die Schulter und ließ sich forttragen. Sie war der Liebling unserer Tochter; das wußte sie und suchte ihr die ihr geschenkte Zuneigung durch Schmeicheln und Liebkosen zu vergelten. So lebte sie bis in den Winter und würde uns noch viele Freude gemacht haben, wenn sie nicht von einem diebischen Bettelknaben wäre gestohlen worden. Ja selbst die in der Freiheit lebenden Vögel zeigen oft eine besondere Liebe gegen den Menschen. Im Frühjahre 1856 machte ich an einer Bastardnachtigall, dem Weibchen des schon erwähnten faulen Männchen in dieser Beziehung eine mich sehr erfreuende Beobachtung. Diese hatte 6 Ellen von dem Fenster unserer Schlafstube im Wipfel eines hohen Fliederbaumes ihr zierliches Nestchen angebracht. Ich sah ihr beim Bauen desselben vierteistundenlang zu, ohne daß sie sich im Geringsten darin stören ließ. Dadurch war sie vertraut mit mir geworden, daß sie mich später beim Füttern der Jungen, wenn ich zum Fenster hinaussah, mit ihrem lieblichen Locktone, so oft sie herbei kam, förmlich begrüßte, was offenbar ihre Anhänglichkeit ausdrücken sollte. Ich kann nicht sagen, wie lieb mir dieses zutrauliche Vögelchen geworden war. Im vorigen Jahre war ich außer Stand, mich um das niedliche Thierchen zu bekümmern.

Ueber das Gemüthliche der Stubenvögel hat der leider für die Ornithologie zu früh verstorbene Herr Graf Gourey-Droitoumont, k. k. Kammerherr von Wien sehr schöne Beobachtungen gemacht, welche in unserm Werke über die Stubenvögel niedergelegt sind. Ich führe nur einige derselben hier an. Es ist etwas ganz Gewöhnliches, daß die Stubenvögel ihren Herrn, wenn er abwesend gewesen ist, bei seiner Rückkehr mit Gesang begrüßen. Die Steindrosseln betragen sich dabei ganz eigenthümlich. Diese nehmen bekanntlich von den sie umgebenden Vögeln mehr oder weniger Gesangstrophen an. Bei der Rückkehr des Grafen stimmten diese stets die mit Mühe erlernten Strophen an, weil sie glaubten, mit diesen ihm eine besondere Freude zu machen. Wie viel Gemüthliches liegt in diesem merkwürdigen Betragen? Wenn von den 200 Stubenvögeln, welche der Graf besessen hat, einer aus dem Käfige entkommen war, ohne daß es vom Herrn desselben bemerkt wurde, schrien alle furchtbar, um anzuzeigen, daß etwas Ungehöriges begangen worden sei und ruhten nicht eher, als bis der Flüchtling in seinen Bauer wieder zurück gebracht worden war. So weit sind alle Stubenvögel sehr leicht zu bringen, daß sie ihrem Herrn einen Wohlwurm aus der Hand nehmen, und ihm auf jede Art durch Bewegungen und Blicke ihre Liebe zu erkennen geben.

Digitized by Google

Ich besitze einen Bastard von Stieglitz und Kanarienvogel schon seit mehreren Jahren, welcher im Vorsaale seinen Platz hat. Ich rief ihm — es ist ein Weibchen — beim Vorübergehen seinen Namen „Lieschen" zu und nickte dabei mit dem Kopfe. Er erwiederte dieses Kopfnicken stets und ließ als Antwort auf meinen Anruf seinen angenehmen Lockton hören. Im vorigen Frühjahre und Sommer war ich nicht in der Stimmung, den Vogel anzureden, worüber er sehr betrübt war. Da dieß Monate lang nicht geschah, fing er endlich an, mich mit seinem sanften Locktone dazu aufzumuntern, was wirklich rührend war, und mich bewog, mein früheres Betragen gegen ihn fortzusetzen, was ihn sehr erfreut. Selbst die großen und wilden Raubvögel lernen in der Gesangenschaft ihren Herrn kennen und lieben. Ich besaß einen nicht aufgezogenen Steinadler mehrere Jahre lang, welcher mir auf meinen Ruf antwortete und mir das Futter aus der Hand nahm, wobei er mich nur ein einziges Mal unabsichtlich verwundete, weil ich ihm ein kleines Thier reichte und er mit seinen großen Fängen auch meinen Daumen ergriffen hatte. Mein Sohn Reinhold besaß voriges Frühjahr unter mehreren Raubvögeln auch 2 Geieradler und einen braunköpfigen Adler. Diese wurden bald so zahm, daß ihr Herr sie streicheln konnte, und der junge Lämmergeier, wenn mein Sohn unter der hochliegenden Sitzstange desselben vorüber ging, den Kopf herabbog, um sich streicheln zu lassen. Ich habe Baum- und Thurmfalken, Mäuse- und Wespenbussarde, Uhus, Baumohreulen, Schleier-, Wald- und Nachtkäuze besessen, welche alle ungewöhnlich zahm waren, und mich kannten und liebten. Der oben erwähnte junge Geieradler wurde von meinem Sohne Alfred mit nach Deutschland genommen und saß von Carthagena bis nach Marseille zur großen Freude der Reisenden und Matrosen ganz frei auf dem Verdecke des Dampfschiffes, ohne daß er von seinen mächtigen Flügeln Gebrauch gemacht hätte. Die Liebe zu seinem Herrn und zu den Menschen überhaupt war bei ihm stärker, als die zur Freiheit und hielt ihn zurück.

Auch gegen andere Vögel zeigen die eingesperrten oft eine ganz besondere Liebe. Freiherr von Seyffertitz, auf Adelsdorf besaß vor vielen Jahren einen lebendigen Steinadler. Einst gab er ihm einen lebenden Bussard als Futter in seinen großen Käfig. Als der Adler ihn ergreifen wollte, sah ihn dieser mit ganz traurigen Augen an, das erbarmte den Adler und er ließ den Bussard nicht nur leben, sondern erlaubte ihm auch später, mit ihm zu fressen, ja er gewöhnte sich so sehr an seine Gesellschaft, daß er ganz betrübt war, als der Bussard entflohen war, und nicht eher wieder ruhig wurde, als bis der zum Fliegen untüchtige Flüchtling in einer Schuppe aufgefunden und ihm als Gesellschafter wieder gegeben worden war.

Ein biedrer Bauer, Namens Gruber, ein großer Vogelfreund, besaß vor einigen Jahren ein frei in der Stube herumfliegendes Rothkehlchen. Später fing er ein zweites und brachte es in dasselbe Zimmer. Sogleich fing der Kampf an; das dageweſene wollte das angekommene durchaus nicht dulden und biß sich fortwährend mit ihm herum. Später wurden durch einen unglücklichen Zufall dem neuen Ankömmling beide Beine gebrochen. Der Besitzer desselben schiente sie ihm und band das Rothkehlchen an, so daß es nicht fortkommen konnte. Jetzt hörten die Feindseligkeiten des andern nicht nur auf, sondern sein Herz war so gewendet, daß es dem Leidenden Futter zutrug.

Die lieben Sänger haben überhaupt eine Neigung, andere Vögel zu füttern. Wenn man ein Weibchen der Gartengrasmücke bei ihren Jungen fängt, ernährt es nicht nur diese, wenn sie in ihren Käfig gesetzt werden, sondern es füttert auch alle jungen Vögel, welche man in seinen Bereich bringt, vorausgesetzt, daß es Futter genug hat. Welch ein mütterliches Gemüth spricht sich darin aus.

Doch du erlaubst mir, lieber Leser, dir noch einige Beispiele von sehr zahmen Vögeln in der Gefangenschaft hier anzuführen. Ein italienischer Ornithologe — wenn ich mich recht erinnere, war es Savi — besaß eine Doblendrossel, welche ganz außerordentlich liebenswürdig war. Sie hatte Freiheit im ganzen Hause herumzufliegen und auch außerhalb desselben sich aufzuhalten. Aber sie benutzte diese Freiheit nie, um sich auf und davon zu machen, sondern nur dazu, um ihren Herrn, welchen sie zärtlich liebte, immer neue Beweise ihrer Anhänglichkeit und Dankbarkeit zu geben.

Herr Dr. Fasolt in Saalfeld hatte vor vielen Jahren lange Zeit ein zahmes Teichhuhn, welches ihm, so lange er in seinem Hause verweilte, wie sein Schatten begleitete. Wenn er schrieb, wenn er aß oder Kaffe trank, setzte es sich auf den Tisch, wenn er in ein anderes Zimmer ging, so begleitete es ihn und legte er sich Abends nieder, kroch es unter die Bettdecke und steckte nur den Kopf heraus, um Athem holen zu können.

Eine ganz besondere Gemüthlichkeit zeigen auch viele Papageien in ihrer rührenden Anhänglichkeit an ihre Herrn. Vor 4 Jahren sah ich bei dem Herrn Professor Hassenstein in Gotha einen Amazonenpapagei, welcher meine ganze Verwunderung erregte. Er gehörte der einen Tochter des genannten Herrn und liebte seine Besitzerin mit der größten Zärtlichkeit. Wenn ein Fremder den Finger in seinen Käfig steckte, biß er ihn oft blutig; mit dem Finger des Fräuleins aber spielte er nur, ohne ihn im Geringsten zu verletzen. Seine Herrin ließ ihn in meiner Gegenwart aus dem Käfige heraus. Sogleich flog er ihr auf die Schultern und liebkoste sie auf alle Weise. Sehr schön sah es aus, wenn er mit seinen Backen ihre Wangen streichelte. Ging sie aus dem Zimmer, sah er ihr wehmüthig nach, kam sie wieder zurück, dann erhob er ein lautes Freudengeschrei, und ruhte nicht eher, als bis sie freundlich mit ihm gesprochen und ihm noch andere Beweise ihrer Liebe gegeben hatte. Sie fütterte ihn selbst und hatte ihn so an sich gewöhnt, daß er während ihrer Abwesenheit aus Schmerz über dieselbe keine Nahrung zu sich nahm. Sie hatte einst eine kleine Reise gemacht, aber da ihr Liebling zwei Tage gar kein Futter angerührt hatte, mußte sie zurückkehren, um ihn am Leben zu erhalten; denn auch ich bin überzeugt, er wäre verhungert, wenn sie nicht zurückgekommen wäre.

Vor ziemlich langer Zeit besaßen wir eine aus dem Neste genommene und von uns großgefütterte Elster, welche bald allgemeine Bewunderung erregte. Sie hieß Jakob, und lernte diesen Namen nicht nur bald auch sprechen, sondern wiederholte ihn auch sehr oft. Sie flog frei im ganzen Dorfe herum, und hatte alle Scheu vor den Menschen so abgelegt, daß sie sich den Schulknaben auf die Schultern oder den Kopf setzte, sie mit dem Schnabel etwas packte, dabei immer Jakob, Jakob rief und ihnen dabei recht stark in die Ohren schrie. Eine Schwägerin von mir, welche damals bei uns war, hatte sie ebenso lieb, als sie von ihr geliebt wurde. Wenn sie nähte, saß sie am liebsten neben ihr, wenn sie aß oder trank, kam sie bettelnd herbei, um einen Leckerbissen zu erhalten; wenn sie spazieren ging, flog sie hinter ihr drein und setzte sich von Zeit zu Zeit auf ihre Schulter. Am meisten machte uns die Elster Freude, wenn ihre Herrin zu Bette ging, da sprang sie hinter ihr die Treppe hinauf wie ein Hund, und zeigte ihr inniges Vergnügen, ihr nachfolgen zu dürfen. Die ganze Nacht saß sie auf dem Bettbrette mit ihrem Gesichte dem Haupte ihrer Gömerin zugekehrt, ohne das Bett im Geringsten zu verunreinigen. Mit Tagesanbruch war sie munter, aber sie regte sich nicht, so lange ihre Herrin schlief. Sobald diese aber ihre Augen aufthat, fing sie an zu schreien und Jakob zu rufen, und ihr durch verschiedene Bewegungen ihre Freude zu erkennen zu geben. So lebte dieser liebe Vogel bis gegen das Frühjahr, gebuldet, ja geliebt von allen Dorfbewohnern. Schon

Digitized by Google

fing sie an, mit einer andern Elster Gemeinschaft zu machen — sie war ein Männchen, und die andere wahrscheinlich ein Weibchen — schon hoffte ich, daß sie sich mit dieser paaren und ein Nest auf den neben der Pfarrwohnung stehenden hohen Linden anbringen würde, als sie eines Tages nicht wiederkam. Sehnlich wurde sie von uns erwartet, aber vergeblich, sie war und blieb verschwunden. Später erfuhren wir, daß dieses herrliche Thier einen Käfig aus einem an einer Giebelwand hängenden Korbe hatte stehlen wollen und von der gefährlosen Magd des Hauses erschlagen worden war.

Wahrhaft rührend ist die Zärtlichkeit, welche manche Vögel in der Gefangenschaft gegen einander an den Tag legen. Ich will zum Schlusse dieser Abhandlung nur noch 4 Beispiele anführen. In dem Ergänzungsblatte Nr. 6, der in Weimar erscheinenden Zeitung „Deutschland" vom 6. Febr. dieses Jahres steht folgende merkwürdige Erzählung von Kanarienvögeln. Es heißt dort: Eine Familie hatte zwei Kanarienvögel, welche einzeln, links und rechts in der Fensterbrüstung hingen. Die Vogelhäuser waren fast immer geöffnet, so daß die kleinen Thierchen ihre Wohnung nach Belieben verlassen und im Zimmer herumfliegen konnten. Wie das bei diesen Vögeln sehr häufig der Fall ist, waren sie auch zutraulich geworden, daß sie der Hausfrau, welche ihnen immer das Futter reichte, nachflogen, sich ihr auf Kopf und Nacken setzten und schmeichelnd mit dem kleinen Schnabel am Halse pickten, oder in den Haaren wühlten. Eines Tages fliegt das eine Vögelchen ängstlich von einem Bauer zum andern zur Hausfrau hin, und wieder zum Fenster, wo beide Vogelhäuser hingen; die Dame hält es für Spielerei und achtet nicht weiter darauf. Plötzlich kömmt das Vögelchen in anscheinend wilder Hast, setzt sich auf ihre Schulter, pickt sehr unsanft in ihren Hals und fliegt schnell wieder zum Fenster zurück. Das macht die Dame stutzen. Sie erhebt sich, geht zum Fenster, wo sie den Vogel auf des Kameraden Haupte, dieses Kameraden selbst aber mit dem Kopfe fest zwischen zwei Drahtstäbe eingeklemmt und kaum noch flatternd herabhängen findet. Nun war es klar, was der andere Vogel gewollt, seinen gefangenen, fast sterbenden Freund retten. Schnell biegt sie die Drahtstäbe auseinander, nimmt das halb entseelte Thierchen flagend zwischen beide Hände. Siehe da auch der zweite Vogel setzt sich nun auf ihre Hand, neigt sein Köpfchen zu dem leidenden Freunde und piept jammernd, als ob er ihn fragen und zur Antwort anregen wolle. Das andere Thierchen erhebt sich endlich und der gesunde Vogel steckt nun freudig flatternd sein Schnäbelein in den Mund der Dame, als ob er seinen Dank ausdrücken wollte. Als man den Kranken wieder in sein Haus setzt, geht der Gesunde auch mit hinein, und verläßt diesen nicht eher, als bis er vollkommen genesen mit ihm hinausfliegen kann. Jetzt fliegt das Thierchen wieder zu seiner Herrin, piept (lockt) hier so lange, bis auch das Genesene kömmt, pickt nun liebevoll in den Hals der Dame und veranlaßt das andere zu demselben Manöver, gleich als wolle es, daß auch dieses seinen Dank bezeuge.

Mein früh verstorbener Freund, der Herr Pfarrer Petenz, später Custos am Nationalmuseum zu Pest, besaß mehrmals Alpenlerchen lebendig. Jede hatte ihren besonderen Käfig, aber trotz aller Mühe, welche er sich mit ihrer Wartung gab und trotz dem besten Futter, welches er ihnen reichte, starb eine nach der andern, so daß er nur noch 2 Stück, ein Männchen und ein Weibchen übrig behielt. Zufällig kamen diese beiden zusammen. Da war die Freude sehr groß. Jetzt bemerkte ihr Besitzer, daß diese schönen Vögelchen paarweise leben wollten. Er steckte sie also zusammen. Jetzt waren sie zufrieden. Sie lebten ordentlich auf, waren sehr vergnügt, befanden sich herrlich, und machten ihrem Besitzer große Freude. Nach geraumer Zeit starb aber die eine von ihnen doch. Nun war die Trauer groß; die übrig gebliebene stieß die Todte an, um sie zum Aufstehen zu vermögen. Da diese aber liegen blieb, wurde diese immer betrübter. Jetzt brachte mein Freund eine ausgestopfte zu ihr. Sie freute sich, daß diese stand, aber da sie nicht lief und sich nicht bewegte, verfiel sie wieder in ihre alte Traurigkeit zurück. Anstatt der ausgestopften Alpenlerche wurde nun eine lebende Feldlerche zu ihr gebracht. Sie freute sich über den Ankömmling und begrüßte ihn mit Locken. Allein diese wurde mit anderen, der Alpenlerche fremden Tönen beantwortet und machte ihr wenig Freude. Sie vertrug sich zwar gut mit der Feldlerche, aber sie bekam keine eigentliche Liebe zu ihr und starb nach kurzer Zeit. — Ein anderes Beispiel. Es gibt mehrere kleine Papageiarten, welche man unzertrennliche (Inseparables) oder Sympathievögel nennt und den deuet man behauptet, daß, wenn Eins von dem Paare stirbt, das andere bald nachfolgt. Neuere Naturforscher haben dieß geleugnet, und es mag wohl vorkommen, daß zuweilen eines den Tod des andern verschmerzt und am Leben bleibt. Allein, daß oft beide bald nach einander sterben, ist mir sehr wahrscheinlich, sonst wäre ihre Benennung gar nicht erklärlich.

Die kleinen Papageien sind aber nicht die einzigen Vögel, welche unzertrennliche heißen und so genannt zu werden verdienen. Auch der nämlich gepaarte Kernbeißer gehört unter die ungertrennlichen Vögel, wie wir sogleich sehen werden. Der verstorbene Herr Kammerherr Schönberg zu Wenigenauma hatte von seinem Schwiegervater dem Herrn Rittmeister v. Brandenstein, zu Roschitz bei Gera ein paar dieser niedlichen Vögelchen, welche dieser schon lange besessen, geschenkt erhalten. Sie befanden sich bei dem neuen Besitzer sehr wohl, wohnten sich bald ein, und machten allen Gliedern der Familie große Freude. Endlich erkrankte das Weibchen und starb aller Pflege ungeachtet eines Abends halb 9 Uhr. Das Männchen war ganz außer sich vor Betrübniß, ging nicht von der todten Gefährtin weg, steckte bald den Kopf unter die Flügel und starb Punkt 9 Uhr, also nur eine halbe Stunde später, als sein Weibchen. Die Wahrheit dieser Erzählung kann ich verbürgen. Der Herr Kammerherr hatte die Güte, mir beide Vögelchen für meine Sammlung zuzusenden. Ich habe sie selbst genau untersucht, und bemerkte an den schwärzlichen Eingeweiden des Weibchens, daß es an einer Unterleibsentzündung gestorben war. Alle Theile des Männchens aber waren so gesund, daß man bei ihm nur einen Tod aus Gram vermuthen kann. Ein viertes Beispiel ist ebenfalls wichtig. Der schon genannte Freiherr von Seyffertitz, besaß ein Paar aufgezogene Kraniche, welche sehr klug waren und einander außerordentlich lieb hatten. Eines Tages waren Beide wahrscheinlich einem unverständigen und gefühllosen Bauer zu Schaden gegangen, welcher das Weibchen so gefährlich verwundet hatte, daß es den Stall, in welchem Beide wohnten, kaum erreichen konnte. Es lebte trotz der guten Pflege nur kurze Zeit. So lange es krank war, ging das Männchen, sein Bruder, ihm nicht von der Seite. Als es aber starb, war der gesunde Vogel ganz außer sich. Er wich nicht von der Seite der todten Gefährtin, rührte kein Futter an, und bezeugte auf alle Weise seine tiefe Trauer. Der Todte ließ den todten Kranich wegnehmen. Dies beunruhigte aber den lebenden noch mehr. Er suchte nun die verlorne Gefährtin überall, auf dem ganzen Hofe, im Garten, im Dorfe, in allen Ställen und Schuppen. Er kam in das Haus und sah sich überall sehnsuchtsvoll nach ihr um. Man mußte ihm alle Zimmer aufschließen, alle Räume öffnen, überall suchte er sie ängstlich und dann erst, als all sein Bemühen vergeblich gewesen war: ging er tief betrübt in seinen Stall, stand trauernd da und verließ diesen, seinem Kummer nachhängend, den ganzen Winter nicht.

Was sagst du, lieber Leser zu solchen Erscheinungen und wenn diese zuletzt geschilderten Vögel nicht ein tiefsühlendes Gemüth in ihrem Betragen an den Tag gelegt haben — nun dann besitzen es die Menschen auch nicht.

Digitized by Google

Ueber den Moor- oder Höhenrauch und das Moorbrennen.

Von Dr. M. A. F. Prestel in Emden.

Der englische Arzt Forster schließt sein im Jahre 1829 erschienenes voluminöses Buch über die atmosphärischen Ursachen der Epidemieen mit den Worten: „Es ist ganz gewiß, daß seit dem Anfange unserer Zeitrechnung die ungesundesten Zeiten auch immer zugleich die an Kometen reichsten gewesen sind, und daß die Erscheinung dieser Himmelskörper stets von Erdbeben, vulkanischen Ausbrüchen und atmosphärischen Umwälzungen begleitet waren, während man im Gegentheil in gesunden Zeiten nie einen großen Kometen gesehen hat." Arago erwähnt in seiner Schrift über den Halley'schen Kometen das Forster'sche Buch und sagt: „Ich möchte lebhaft zur Ehre der neuern Naturwissenschaften und Philosophie wünschen, mich von der Widerlegung jener eben erwähnten bizarren Ideen dispensiren zu können, aber ich habe persönlich die Ueberzeugung gewonnen, daß diese Widerlegung nicht unnütz sei, und daß diese Herren eine große Anzahl Adepten unter uns haben. Arago's Ausspruch über Kometenglauben findet buchstäbliche Anwendung auf die Ungereimtheiten, welche bis auf die neueste Zeit über den Höhen- oder Moorrauch vorgebracht werden. Neuerdings ist der im Frühjahr 1857 und 1858 weit verbreitete Moorrauch, Veranlassung zur Wiederholung der vielen schon oft aufgestellten, ungegründeten Behauptungen und Erörterungen geworden. Es sind immer dieselben Zweifel, Meinungen und Vorurtheile, welche man durch die Schrift des um die Kenntniß der Bodenverhältnisse Ostfrieslands so hoch verdienten Arends*), besonders aber durch das treffliche Buch von dem in weitem Kreise bekannten und geschätzten Physiker Egen**) schon seit dreißig Jahren beseitigt glauben sollte, is ist die uralte Anklage des Moorrauchs, daß er dem Wohlstand der Gauen Deutschlands gefährde, welche immer auf's Neue vorgebracht wird.

Finke***) schrieb dem Moorrauche nachtheiligen Einfluß auf die Gesundheit, auf die Vegetation und auf die Witterung zu und deutete deshalb darauf hin, daß das Moorbrennen, wenn nicht ganz verboten, doch nur mit großer Einschränkung erlaubt werden müsse. Auch dieses ist kürzlich wiederholt und selbst bei Verwaltungsbehörden zur Sprache gebracht. Bei den mancherlei Erörterungen, zu welchen der Höhenrauch Veranlassung gegeben hat, ist es unbegreiflich, daß jetzt noch, nach der von dem frühern Ober-Präsidenten von Binke veranlaßten actenmäßigen Untersuchung, deren Ergebnisse Egen in der genannten Schrift veröffentlicht hat, selbst über die Frage noch Zweifel vorgebracht werden, ob der Höhenrauch wirklich vom Brennen des Moores herrühre. Auch Kämtz spricht in seinem Lehrbuche der Meteorologie vom Moorrauche in dem mit „Problematische Erscheinungen" überschriebenen Abschnitte†). In neuester Zeit hat Herr Assessor Ellner über den Höhenrauch geschrieben und auf den wahren Sachverhalt hingewiesen††). Die hier zusammengestellten Beobachtungen und Thatsachen werden die oben genannte Schrift ergänzen. Möchte durch die vorliegende Arbeit, in welcher ich alles Hypothetische sorgfältig zu vermeiden gesucht habe, das Kapitel der Meteorologie und physikalischen Geographie, welches vom Höhenrauche handelt, endlich definitiv gestaltet und zum Abschlusse gebracht werden!

Der Sand- und Haideboden der norddeutschen Niederung ist da, wo er nicht von Bächen und Flüssen durchschnitten ist, äußerst steril. In den völlig wasserleeren Gegenden vermißt man meilenweit selbst die armseligen Lehmhütten der Heidebewohner. Auf den Hochmooren von weiter Erstreckung sieht es nicht minder trist aus. So kann man von Aurichbrock aus das Bourtanger Moor meilenweit durchkreuzen, ohne ein Thier, geschweige einen Menschen, oder auch nur eine menschliche Wohnung anzutreffen. Und doch ist es gerade das Moor, welches die Niederungen dem Menschen bewohnbar macht. Die nicht unfreundlichen Gehöfte der in ihren Ansprüchen an Lebensgenuß so höchst bescheidenen Moorbewohner liegen nämlich da, wo Haide und Moorboden aneinander grenzen.

Plinius†††) sagt von den Chauken, den Bewohnern des Küstenstriches von Nordwest-Deutschland: „den mit den Händen aufgefangenen Schlamm trocknen sie mehr beim Winde, als in der Sonne. Diese Erde dient ihnen zum Kochen ihrer Speisen und zur Erwärmung ihrer vom rauhen Nordwinde starrenden Glieder. Regenwasser, welches sie in Gruben bei ihren Hütten auffangen, ist ihr einziges Getränke." Bei fehlendem Holz- und Quellwasser die Feuerung und Heizung mit Torf beschaffen und den Durst mit Regenwasser stillen zu müssen, welcher Gedanke dem Plinius so erschrecklich zu sein scheint, ist noch heut zu Tage das Loos der meisten Bewohner Ostfrieslands. Eine noch trostlosere An-

*) F. Arends, Abhandlung vom Rasenbrennen und dem Moorbrennen. Hannover 1826. 8°.

**) Der Haarrauch. Ursprung, Erscheinungen und Verbreitung desselben. Von Dr. P. U. C. Egen. Essen 1836. 8°.

***) L. L. Finke, naturhistorische Bemerkungen, betreffend eine auf vierjährige meteorologische Beobachtungen sich stützende Beschreibung des Moorbrandes in Westphalen. Hannover 1820. 8°.

L. L. Finke, der Moorrauch in Westphalen, ein Beitrag zur Meteorologie u. s. w. Lingen 1825. 8°.

†) Kämtz, Lehrbuch der Meteorologie Bd. III. Berlin 1836. 8°. S. 198.

††) Der Höhenrauch und dessen Geburtsstätte. Von B. Ellner. Frankfurt a. M. 1857. 8°.

†††) Plinius hist. nat. XVI. 1.

Digitized by Google

ſicht hat der Prediger Piccard zu Cooverdn von den Moräſten, indem er ſie ſogar zu den Strafgerichten Gottes zählt.*) Bei dem frommen Sinne des Paſtors muß man dieſen Ausſpruch ſeiner individuellen Weltanſchauung zu Gute halten. Beim Mangel alles Brennmaterials und der höchſt unvollkommenen Communicationsmittel, würden die Küſtenſtriche hier ganz unbewohnbar geweſen ſein, wenn nicht die Moräſte dem Sandboden eingelagert wären. Heiterer und richtiger faßt Jooſt van den Vondel, der ſogenannte Niederländiſche Virgil († 1679), die Sache auf, wenn er ſingt:

Gezegend is het Land
Daer 't Kind zyn Moer**) verbrandt.

Um den Moorboden ohne bedeutende Anlage von Capital einigermaßen culturfähig zu machen, iſt bis jetzt keine andere Weiſe bekannt, als das Abbrennen deſſelben, was dann den höchſt läſtigen und widerwärtigen Morrauch zur Folge hat.

Die Erſcheinungen in der Atmoſphäre, welche man mit dem Namen Höherauch, Höhenrauch, Heerrauch, Haarrauch, Landrauch, Sonnenrauch bezeichnet, haben einen verſchiedenen Urſprung. Die gewöhnliche Quelle deſſelben iſt aber das Brennen des Moores, der Heide und des Raſens, er wird aber auch, wiewohl ſeltener, durch Waldbrände und vulkaniſche Erdbrände hervorgerufen. Wenn man aber über die Entſtehungsweiſe der Erſcheinung ungewiß iſt, ſo ſcheint mir der Ausdruck Höherauch, weil derſelbe nichts hypothetiſches involvirt und keinen Irrthum veranlaſſen kann, den Vorzug zu verdienen. Der Ausdruck trockner Nebel (brouillard sec, dry fog) iſt eine contradictio in adjecto. Sollten die Franzoſen und Engländer keinen beſſern Ausdruck für die Sache haben, ſo macht der Name Höherauch, für uns Deutſche wenigſtens, den Namen trockner Nebel ganz entbehrlich. Der richtige Name für die im April, Mai 1857 und 1858 in Deutſchland beobachtete Erſcheinung iſt Morrauch (Moordampf), Heiderauch oder holländiſch, veenrook.

Das Hochmoor bedeckt in Oſtfriesland eine Fläche von $12^1/_3$ geogr. Quadratmeilen. Die Größe des Arenbergiſchen Moores, ſoweit es zwiſchen dem Huimling, der Hunte, Leda und Ems eine zuſammenhängende Fläche bildet, beträgt 28 geogr. Quadratmeilen. Auf das an dem linken Emsufer liegende Bourtanger Moor und den Twiſk kommen dann noch 25 geographiſche Quadratmeilen in ununterbrochener Fläche. Folglich beträgt das Areal des Moores auf beiden Seiten der Ems $65^1/_2$ geogr. Quadratmeilen. Vom Bourtanger Moor liegen 6 Quadratmeilen auf holländiſchem, vom Arenbergiſchen Moore aber 14 Meilen auf hannöverſchem Gebiet. Ueber dieſe weite Fläche ſind die Aecker verbreitet, welche jährlich von Ende März bis Juni und im Nachſommer durch Abbrennen zum Anbau des Buchweizens und Roggens geeignet gemacht werden.***) Die Geſammtfläche des Moores, welche jährlich gebrannt wird, läßt ſich nur ungefähr angeben. Sie mag etwa 30,000 bis 40,000 Hannöverſche Morgen betragen.

Zum Buchweizenbau wird der ſchwarze Moorgrund dem grauen und weißen, und der mit Heidekraut bedeckte dem kahlen oder mit Moos bewachſenen vorgezogen; das wüſte Land iſt zum Theil Eigenthum der daran grenzenden Gemeinden, der größte Theil gehört aber zum Domanium. Nach und nach wird es angebaut. Die Anbauer heißen Koloniſten (Moerker) ihre Wohnungen Kolonien.

Um das Hochmoor, d. i. ſolches, welches bis zu 5, 10 und mehreren Fuß Tiefe Torferde hat, zum Buchweizenbau geeignet zu machen, muß in erſter Stelle für gehörige Abwäſſerung geſorgt werden. Zu dieſem Zwecke wirft man zwiſchen den Aeckern, welche gewöhnlich 36 rheinl. Fuß breit und 108 Fuß lang ſind, kleine, 2 Fuß breite und eben ſo tiefe Gräben, Grüppen oder Grippen genannt, auf. Das Grüppen geſchieht im Herbſt und auch im Winter, ſo lange es noch nicht friert. Wenn die Gräben gezogen ſind, ſo wird das Feld mit der ſogenannten Hackbaue aufgehackt. Im nächſten Frühjahr zu Ende Aprils, oder im Anfange des Mai, wenn der Boden etwas aufgetrocknet iſt, wird der Acker abermals durchgehackt. Die größern Torfklumpen werden dabei noch verkleinert und der Boden, ſo viel es thunlich iſt, geebnet. Bleibt das Wetter dann trocken, ſo wird das Land noch 8 oder 14 Tagen mit einer leichten Egge mit hölzernen Zinken, oder auch durch die Hackbaue, abermals aufgeriſſen, locker gemacht und das Trocknen befördert. Regnet es vor dem völligen Austrocknen, ſo muß die eben beſchriebene Arbeit nochmals wiederholt werden. Zeigt ſich, daß die aufgelockerte Schicht der Moorerde ſo trocken geworden iſt, daß ſie gebrannt werden kann, ſo ſchreitet man an einem windigen Tage bei hellem Sonnenſchein zum Brennen. Es iſt ſehr wichtig, daß dieſer Prozeß des Brennens unter den möglichſt günſtigen Umſtänden angefangen und durchgeführt wird, weil er, wenn er zum erſten Male nicht völlig gelingt, zum zweiten Male, auch wenn der Boden noch trockener geworden ſein ſollte, mit Erfolg nicht wieder aufgenommen werden kann. Das Heidekraut nämlich und die Pflanzenreſte, die das Feuer fortleiten müſſen, ſind in dieſem Falle ſchon weggebrannt.

Um das Feuer anzulegen, nimmt der Arbeiter eine Kohle mit ſich auf's Feld, oder erzeugt ſich eine ſolche an Ort und Stelle mittelſt ſeiner brennenden Tabakspfeife. Um das Feuer zu dirigiren und weiter zu verbreiten, dient eine alte, dünne, blecherne Pfanne oder das abgenutzte Blech eines Spatens, an welchem ein 4 Fuß langer Stiel befeſtigt iſt. Der Arbeiter ſtellt ſich unter dem Winde an der Seite des abzubrennenden Ackers ſo auf, daß das Feuer gegen den Wind fortſchreitet. Hier macht er ein Feuer von zuſammengelegtem, trockenen Torf und läßt dieſes gut durchbrennen. Hat er ſein Feuer im Gange, ſo ſtreut er mit der beſchriebenen Feuerſchaufel die brennenden Stücke gegen den Wind auseinander, ſo daß die Kohlen etwa einen Fuß von einander zu liegen kommen. Der trockne, lockere Torf entzündet ſich leicht und durch das Umrühren und unter Einwirkung des Windes pflanzt ſich das Feuer nach vorn und den Seiten hin fort, und nach einigen Minuten ſchon ſteht ein großer Fleck in hellen 2 Fuß hohen Flammen, oder, was gewöhnlicher, ſchwelet unter furchtbarer Rauchentwickelung allmälig ab. Der Arbeiter bleibt dabei immer im Feuer, lorgt dabei aber für einen feuerfreien Fleck, ſo daß ſeine Schuhe nicht verbrennen. So wirft er, mit dem Geſicht gegen den Wind gekehrt, das Feuer immer weiter, gegen den Wind auf, und ſeitwärts, bis die ganze Fläche brennt.

An jedem geeigneten Tage wird mit dieſer Operation Morgens, ſobald der Thau von den Sonnenſtrahlen aufgezehrt iſt, auf's Neue begonnen und damit bis Nachmittag fortgefahren. Daher verſchwindet auf dem Moore und in der nächſten Umgebung gegen Abend der Dampf, oder wird wenigſtens auf ein Minimum zurückgeführt. Anders iſt es mit den am Vormittage aufgeſtiegenen Rauchwolken. Dieſe führt der Wind fort, und treibt ſie Tag und Nacht fort-

*) Antiquiteten van't onde Vrieslandt 1659. Distinctie VI p. 51. Er ſagt: „Al ist sake dat de Veenen en Mooren miet van menschen handen gemaki, maar door de straffende hand Godts verordineert, tot een plaegh van die menschen die in ouden tyden hier te lande gewoont hebben."

**) Moer, Mutter, Meeer, Moraſt.

***) Nach Egen a. a. O. ſollen ſich die Meere, auf welchem Haarrauch erzeugt wird, in dem etwa 15 M. langen Küſtenſaum der Nordſee, vom Zuiderſee bis zur Niederelbe erſtrecken und gegen $145^1/_2$ □Meilen einnehmen. Nicolas ſagt S. 152: Die Moore dehnen ſich zwiſchen Weſer und Elbe ſo auf einer Strecke von 21 bis 22 Meilen aus, bei 3 bis 10 Meilen Breite, jedoch durch die Ems und viele Canäle unterbrochen, ſo daß ihre Oberfläche im Ganzen nur 56 □Meilen betragen wird. Es mögen davon $2^1/_2$ bis 3 □Meilen jährlich gebrannt werden.

Digitized by Google

während, wenn seine Richtung sich nicht ändert, auf hunderte von Meilen vor sich hin.

Ist das Brennen vollendet und gut durchgeführt, so ist der Acker etwa einen halben Zoll hoch mit Asche bedeckt und damit zur Einsaat des Buchweizens vorbereitet. Die Aussaat des letzteren geschieht, sobald der Boden erkaltet ist.

Ein einziger Regenschauer unterbricht den beschriebenen Abbrennungs-Prozeß auf mehrere Tage, und so vertheilt sich die Arbeit gewöhnlich über die Monate Mai und Juni. Ist die Witterung so naß, daß das Brennen des Bodens und die Einsaat des Buchweizens bis gegen Johanni nicht geschehen kann, so unterbleibt in der Regel die Aussaat für dies Jahr. Die Vegetationszeit des Buchweizens dauert nämlich drei Monate, die Ernte darf aber, wenn sie überhaupt noch einen Ertrag geben soll, nicht später als im September geschehen. Andererseits darf auch nicht zu früh mit der Aussaat begonnen werden, da der Buchweizen gegen Nälte und Nachtfröste sehr empfindlich ist.

Ein und derselbe Acker wird auf die angegebene Weise fünf bis sechs Jahre hintereinander abgebrannt und zum Buchweizenbau benutzt. Schon im dritten Jahre wird der Ertrag minder, im fünften oder sechsten Jahre aber ist letzterer auf das Minimum reducirt, so daß der Ertrag selbst die auf die Brandkultur gerichtete Arbeit nicht mehr belohnt. Dem An- und Ausbaue muß eine zwanzig- bis dreißigjährige Brache folgen. Ja dieser Zeit kehrt der Moorboden in einen Zustand zurück, welcher dem anfänglichen sehr ähnlich ist.

Von der Stärke des Rauchs an der Brandstätte und in der nächsten Umgebung wird man sich in der Ferne schwerlich eine richtige Vorstellung machen. Auf dem Moore selbst, wo gebrannt wird und in der nächsten Umgebung wird der selbst wolkenlose Himmel durch den Rauch verdunkelt, wie beim stärksten Nebel, man sieht die Sonne gar nicht oder nur als matte, weiße oder röthliche Kreisscheibe, die man mit bloßem Auge ohne die mindeste Unbequemlichkeit betrachten kann. Der Rauch dringt in die Häuser, Zimmer und die in letzteren befindlichen Schränke. Alle Gegenstände erscheinen in der Complementärfarbe des Rauchs, nämlich bläulich. Der Rauch ist bei schwachem Winde am dichtesten. Gegen Abend wird das Brennen möglichst gehemmt, die Luft fängt an sich wieder aufzuklären. In der Nähe der Brandstätte zeigt sich der Moorrauch als warm und trocken, die Wärme nimmt aber mit der Entfernung von seiner Geburtsstätte ab. In den südlich vom Moore gelegenen Gegenden, wohin er mit Nordwind gelangt, hat man ihn durchgängig kalt gefunden. In Gegenden, wohin er mit südlichem Winde gelangt, tritt mit ihm, wenn vorher Nord- oder Nordostwind geherrscht hat, eine höhere Temperatur ein.

Emden liegt von der Brandstätte, von welcher oben die Rede gewesen, $1^1/_2$ bis 2 Meilen entfernt. Letztere zieht sich von NNO. ausgehend, über NO, O, SO immer an Ausdehnung und Mächtigkeit gewinnend, im Halbkreise bis nach SO herum. Stimmt die Windrichtung mit einer der angegebenen Himmelsgegenden überein, so führt sie zur Zeit des Brennens den Moorrauch herbei. Die Stärke und Dichtigkeit des Letzteren richtet sich nach der Trockenheit und Ausdehnung des Areals, von welchem der Wind den Dampf herbeiführt. Sie variirt von einer leichten, weißlichen Trübung der Luft, bei welcher auf den entfernteren Gegenständen nur ein leichter Duft ruht, bis zu dem Grade, daß auf freiem Felde, Häuser, Bäume u. s. w., welche etwa 1000 Schritte entfernt stehen, für das Auge des Beobachters durchaus unsichtbar sind und die Sonne mitten am Tage nur mit einiger Mühe vom Auge aufgefunden werden kann. In diesem Falle wird der Moorrauch durch die östlichen Winde über Holland und den Kanal bis nach England und in den atlantischen Ocean fortgeführt. Herr Professor Heis verließ am Morgen des 1. Juni 1851 bei starkem Höhenrauch Aachen, nahm denselben in abnehmender Stärke auf seiner Reise durch ganz Belgien bis Ostende wahr; ja es entgingen demselben sogar nicht die Spuren während der Nacht auf dem Meere zwischen Ostende und Dover. Das mittlere, südliche und östliche Deutschland pflegt in dem Falle bei südöstlichen Winden vom Moorrauche frei zu sein. Springt der Wind dann, nachdem er mehrere Tage dieselbe Richtung behauptet hatte, nach Westen um, so geschieht es auch wohl, daß der Moordampf in einer, jener ersten entgegengesetzten Richtung nach dem ursprünglichen Ausgangsorte zurück und darüber hinausgetrieben wird. Ist der Wind S., SW, W, NW oder N, so ist Emden und der nördlich davon liegende Küstenstrich vom Moorrauche frei, indem letzterer sich nun über Deutschlands Gauen verbreitet, und zwar um so weiter, je trockner die Witterung und je andauernder die Windrichtung ist. Das Vorausstehende setzt Jeden in den Stand, aus der herrschenden Windrichtung mit Sicherheit auf die Gegenden schließen zu können, welche beim jedmaligen Brennen der ostfriesischen Moore vom Moorrauche heimgesucht werden. Umgekehrt bezeichnet eine, durch die Orte an welchen der Moordampf nach und nach aufgetreten ist, gezogen gedachte Linie die Richtung der über den Niederungen Nordwest-Deutschlands dimweggegangenen Luftströmung. Eben hierdurch können die auf das Auftreten des Moordampfs gerichteten Beobachtungen in der Folge für die Meteorologie von bedeutendem Nutzen werden. Folgende Zahlen geben die Anzahl der Tage an, an welchen im Jahre 1858 auf den hannöverschen meteorologischen Stationen Moorrauch beobachtet worden.

Moorrauch, wahrgenommen im Jahre 1858.

Beobachtungsort.	Tage mit Moorrauch:			
	April	Mai	Juni	Summe
Clausthal	5	2	1	8
Göttingen	3	3	—	6
Hildesheim	7	5	4	16
Hannover	2	2	2	6
Celle	4	3	2	9
Lüneburg	—	2	—	2
Otterndorf	—	7	1	8
Lingen	8	9	7	24
Emden	4	10	11	25

Es ist schon hervorgehoben, daß bei nördlichen, nordwestlichen und südwestlichen Winden Emden und die Umgegend vom Moordampfe frei bleibt. Bei einem einigermaßen starken Winde kann sogar, ungeachtet der Nähe der Brandstätte der auf der entgegengesetzten Seite des Horizonts liegende Theil des Himmels bis zum Zenith herauf ganz hell und klar erscheinen. In diesem Falle gewähren die auf der andern Seite in die Höhe steigenden, vom Winde ungelegten und fortgetriebenen Rauchsäulen, deren Complex dann den Horizont in einer Ausdehnung von 60, 100 und mehreren Graden deckt, einen höchst interessanten Anblick. Die großartigste Erscheinung dieser Art ist der, im vollen Brande befindliche nördlichste Theil des Bourtanger Moores, diesen vom diesseitigen Ufer des Dollart aus betrachtet. Bei einem solchen Brande fand ich die Größe des Winkels, unter welchem die Höhe der Rauchmasse gesehen wurde, durch Messung 11°. Die nächsten Punkte, von welchen der Rauch aufstieg, waren 2 Meilen entfernt. Hieraus ergibt sich als Höhe der Rauchmasse 9000 bis 10,000 Fuß.

Im März und der ersten Hälfte des April des Jahres 1857 war die Luft feucht und der Boden naß Am 21. April wurde der Wind wieder östlich. Die nun auftretende und andauernde Polarströmung trocknete den Boden schnell aus, so daß schon in den ersten Tagen des Mai mit dem Moorbrennen begonnen werden konnte. Am 6. Mai habe ich

Digitized by Google

dasselbe zuerst bemerkt. Von da an dauerte es, die Tage vom 24. bis 29. Mai ausgenommen, wo es von dem die Gewitter begleitenden starken Regen unterbrochen wurde, bis gegen Mitte Juni fort. Vom 6. bis 8. Mai wurde das Moorbrennen von hier auf deutlich gesehen, bei N und N-O Wind blieb Emden indeß vom Moordampfe verschont. Vom 8. an spielte der Wind zwischen O und S-O und nun wurde auch der Rauch hierher getrieben. Am 11. und 12. war der Himmel wieder klar, erst am 12. Abends 7 Uhr kam abermals eine Rauchwolke, und nun hatten wir hier den Morrauch vom 13. bis 23. bald mehr, bald weniger dicht; am 19. und 22. war jedoch der Himmel frei. In Folge des die Gewitter vom 24. und 26. begleitenden starken Regenzusses, mußte das Moorbrennen eingestellt werden. Am 2. Juni wurde das Brennen wieder aufgenommen, jedoch in schwächerem Grade. Am 18. und 19. habe ich den Moorrauch zuletzt bemerkt.

Dieser Moorrauch hat sich weit verbreitet. Nach den mir zugekommenen Nachrichten wurde derselbe beobachtet am 10. und 11. Mai in Ansbach, am 16., 17. und 18. in Hannover, Münster, im Siebengebirge, an der Ahr, in Bischel, bei Altenahr, Gera, Frankfurt, Neunkirchen, in Köln und Bonn. In den beiden letztern Städten aber nur schwach. Am 17., 18. und 19. in Bamberg, am 17. und 18. in Wien, am 18. und 19. in Dresden, am 20. in Krakau.

Folgendes Täfelchen zeigt, an wie viel Tagen der Moorrauch hier in Emden vom Jahre 1844 an beobachtet wurde.

Jahr.	Monate: Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
1844	—	—	—	—	9	1	—	—	—	—	—	—	10
1845	—	—	—	—	2	9	—	—	—	—	—	—	11
1846	—	—	—	—	—	9	—	—	6	—	—	—	15
1847	—	—	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	5
1848	—	—	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—	6
1849	—	—	—	—	—	5	—	—	1	—	—	—	6
1850	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	7
1851	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	4
1852	—	—	—	—	1	6	2	8	—	—	—	—	17
1853	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	10
1854	—	—	—	—	3	5	5	—	—	—	—	—	13
1855	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	3
1856	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
1857	—	—	—	—	13	8	—	—	—	—	—	—	21
1858	—	—	—	—	4	10	11	—	—	—	—	—	25
Summa	—	—	—	2	70	66	10	—	7	—	—	—	155

Die Zahl der Tage mit Moorrauch gestattet einen Rückschluß auf die Feuchtigkeit oder Trockenheit der Jahre und Monate, für welche sie angegeben sind. Da indessen das Auftreten des Moorrauchs an Orten, die nicht auf dem Hochmoore selbst liegen, durch die Windrichtung bedingt ist, so ist dabei große Vorsicht nöthig. Eine genaue Angabe der Tage, an welchen auf dem Gesammtgebiete des Hochmoors gebrannt worden und in welchem Umfange dieses geschehen sei, würde einen sichern Schluß auf die Trockenheit oder Feuchtigkeit des Jahres zulassen.

Das Brennen im September findet nicht in dem Umfange statt, wie im Mai und Juni und geschieht nur dann, wenn das Feld, statt mit Buchweizen, mit Roggen bestellt werden soll. Nach einem Berichte des Herrn Professors Heiß, stellte sich am Montag den 24. September 1855 in Münster plötzlich, nach zuvor eingetretenem Nordwinde, Nachmittags gegen 3 Uhr ein deutlich wahrzunehmender und die Sonne trübender (Haarrauch) Höhenrauch ein, der aber bereits gegen 6 Uhr wieder verschwand; in Hamm und Elberfeld wurde derselbe 2 bis 3 Stunden später bemerkt. Die röthliche Farbe, die einige Tage zuvor, am 18. September, der um halb 9 Uhr untergehende Mond hierselbst zeigte, deutete vielleicht ebenfalls auf Haarrauch hin.

Wie folgende, nach Griesbach*), entworfene Tabelle zeigt, ist die Verbreitung des Moorrauchs auf einige 60 Meilen von seiner Erzeugungsstätte nicht so ganz selten. Nach den von 1769 bis 1780 zu Karlsruhe geführten meteorologischen Tagebüchern, ist die Zahl der Tage, an welchen Höhenrauch (Moorrauch) beobachtet wurde, folgender:

Tage mit Höherauch, beobachtet zu Karlsruhe von 1779 bis 1831.

Jahr.	Monate: Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
1781	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
1783	—	—	—	—	12	31	20	—	—	—	—	—	63
1784	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2
1785	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	5
1786	—	—	—	—	7	4	—	—	—	—	—	—	11
1799	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	3
1800	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2
1808	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
1809	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
1811	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
1812	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
1815	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
1816	—	—	—	—	3	—	1	—	—	—	—	—	4
1819	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
1822	—	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	5
1823	—	—	1	—	2	—	2	—	—	—	—	—	5
1824	—	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	4
1825	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
1826	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	3
1827	—	—	—	1	—	—	1	—	3	—	—	—	5
1829	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
1830	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Summa	—	—	5	1	20	32	36	23	6	1	—	—	124

Die auffallend große Zahl von Tagen, an welchen im Jahre 1783 der Höherauch auftrat, wird weiter unten ihre Erklärung finden. Durch wen das Moorbrennen und der mit Dampf verbundene Buchweizenbau eingeführt ist, ist unbekannt und eben so wenig lassen sich Zeit und Ort ermitteln. Muthmaßlich ist es im letzten Viertel des siebzehenten Jahrhunderts in den niederländischen Provinzen Gröningen, Friesland und Drenthe, zuerst in Anwendung gekommen. Der Prediger Piccard zu Coevorden erwähnt in seiner Beschreibung von Drenthe, welche 1660 erschien, der Moräste und deren Benutzung zum Torfstich, aber nicht des Buchweizenbaues auf denselben. Und eben so findet man in Degner**) keine Andeutung, welche schließen ließe, daß ihm das Moorbrennen bekannt sei.

Das Moorbrennen geht nach den mir zur Einsicht vorgelegten Nachrichten nicht über die Mitte des siebzehenten Jahrhunderts hinaus. Die erste Anlage der Veenkolonie zu

*) D. Griesbach, Untersuchungen über das Klima und die Witterungsverhältnisse von Karlsruhe. Karlsruhe 1832. 4°.

**) Joh. Hartm. Degener, physikalische und chemische Erörterung vom Torf. Aus dem Lateinischen übersetzt. Frankfurt u. Leipzig 1760.

Digitized by Google

Wilbervank in der Provinz Gröningen wurde 1647 gemacht, wobei noch zweifelhaft ist, ob die Kulturbarmachung des Moorbodens durch Brennen sogleich Eingang fand. Die Geschichte dieser Veenkolonie (Jansonius Veendammer Jubeljahr) läßt einen Blick in die einfache und anspruchslose Lebensweise der Moorkolonisten damaliger Zeit thun. Nach sieben Jahren hatte die Kolonie sich so erweitert, daß für dieselbe 1655 ein eigener Prediger berufen wurde. Dieser verrichtete den Gottesdienst anfänglich in einer Scheune, ein altes Faß diente als Predigtstuhl, um die Bibel darauf zu legen, und der Gemeinde dienten Heu- und Strohhaufen zum Sitzen statt der Bänke.

In Ostfriesland ist der Buchweizenbau und das Moorbrennen zwischen 1707 und 1712 eingeführt. Die Veranlassung dazu gab Anton Christian Bolenius oder Bohlen aus Schirum gebürtig und von 1707 bis 1716 Prediger in Hatshausen im Amte Aurich. Dieser ließ den Veenbauer Jan Kruse von Wilbervank in der Provinz Gröningen kommen und durch denselben die ersten Versuche mit dem Buchweizenbau auf dem Hochmoore anstellen*).

Da diese Benutzungsart des Hochmoores auf den ausgedehnten herrschaftlichen Mooren selbst durch die Fürsten Ostfrieslands unterstützt und von der Regierung auf alle Weise befördert wurde, so wurde sie bald allgemein bekannt und der Buchweizenbau gewann auf dem Hochmoore Ostfrieslands bald eine große Ausdehnung. In Folge des Abbrennens verschwanden nun aber das niedere Wild, der Hirsch und das Moorhuhn, was dann natürlich die Klagen der fürstlichen Jagdbeamten über die Beschädigung und den Verfall der Wildbahnen zur Folge hatte und Veranlassung zu den Edikten gegen das unbefugte, willkürliche und ordnungslose Bearbeiten und Brennen des Moores gab. Schon eine von Ernst August zu Osnabrück am 29. April 1720 erlassene Landesverordnung verbietet das seit einigen Jahren, wie es heißt, wahrgenommene Moorbrennen, weil der davon herrührende Haarrauch nicht allein ungesund sei, sondern auch den Obstbäumen und Eichenwaldungen schade.

Hieraus geht hervor, daß sich das Moorbrennen sehr schnell verbreitet haben muß. Man muß sich indeß bald überzeugt haben, daß jenes Verbot nicht mehr durchzuführen sei, ohne die Unterthanen zu bedrücken. Eine ebenfalls von Ernst August in dessen Residenz (zu Osnabrück) schon am 28. Juni desselben Jahres erlassene Verordnung, gab das Brennen wieder frei. Auch die übrigen Verordnungen blieben ohne allen Erfolg. Eine derselben d. d. Berlin den 11. Mai 1779 beschränkt das Heidebrennen zur Erneuerung der Weiden, sowie das Plaggenbauen auf den späten Herbst und die Frühjahrszeit bis Ende März, für den Buchweizenbau aber dürfe Heide und Hochmoor bis zum letzten Mai, und unter Umständen bis zum 14. Juni abgebrannt werden. Diese Termine wurden aber nie innegehalten.

Das Brennen des Moores, obgleich von Holland zu uns herübergekommen, scheint auch dort nicht so allgemein bekannt zu sein, als man vermuthen sollte. In der schon oben erwähnten physikalischen und chemischen Erörterung vom Torf von Degner in Nimwegen, welche 1729 erschien und erst 1760 aus dem Latemischen in's Deutsche übersetzt wurde, findet man, wie schon erwähnt, keine Zeile, welche darauf

*) Reersbemius, ostfriesländisches Prediger-Denkmal. Aurich 1796. S. 133. — Reersbemius stützt sich bei dieser Angabe auf die Autorität des mit der Geschichte und den Verhältnissen Ostfrieslands sehr genau bekannten Kr egscommissarius Frerks. Der über Bohlen im Prediger Denkmal enthaltene Artikel schließt mit den Worten: „In der 1789 von der königlichen Torf-Administration in Berlin herausgegebenen Anweisung zur Kultur ausgetrockneter Ländereien S. 14 wird unsres Bollenius auch gedacht und gemeldet, daß er den Buchweizenbau hier eingeführt habe. Segnet dessen Mann, meine Landsleute.

bindeutet. Finke*) sagt, in dem in Lingen von Professor Schlegtendahl von 1735 bis 1759 geführten meteorologischen Tagebuche sei das Moorbrennen zum ersten Male am 13. Mai 1749 mit den Worten erwähnt: Es wird den Tag stark Moor gebrannt. Neben dem 2. Juni 1752 ist bemerkt: Es wird Moor gebrannt, von dessen Rauch die Luft ganz dunkel. Am 18. Mai 1753 heißt es: Vor einigen Tagen hat man angefangen, Moor zu brennen, das Land angebaut, mit Asche gedüngt, um darin Buchweizen zu säen. In dem Tagebuche von Schlegtendahl finden sich überhaupt folgende Tage mit Moordampf aufgezeichnet:

1749, ein Tag, am 13. Mai;
1750, gar keiner;
1751, ein Tag, am 2. Juni;
1753, sechs, im Mai;
1754, drei, im Mai;
1755 und 1756 keiner;
1757, ein Tag, im Mai;
1758, ein Tag, im Mai;
1759, ein Tag, im Mai.

Nach eigenen Beobachtungen führt Finke dann noch folgende Tage mit Moordampf auf:

1794, 13 Tage, nämlich Mai 5, 6, 7, 10, 11, 12, 16, 18, 21, 24, 27, 28 und 29.
1810, 10. bis 28. Juni, 12 Tage mit Moordampf und dazwischen liegenden freien Tagen.
1818, 16 Tage.
1819, im Mai 15 und Juni 16 und im Juli und August noch 4, also 35. — Am 11. und 19. Mai 1819 trat der Moorrauch gegen Abend auch in Hannover auf. Im 72. bis 74. Stücke des Hannoverschen Magazins findet sich ein Aufsatz darüber vom Professor Wildt, welcher die Ursache dieses Höhenrauchs in dem Schweiße eines Kometen, oder in der vulkanischen Thätigkeit der Erde vermuthet.

Im Jahre 1799 dehnte ein gewisser Molter in Siddeburen in der Provinz Groningen wohnend, das Brennen des Moores auch auf das Brennen von Rasen aus.**) Diese zum noch öfteren Auftreten des Höhenrauchs beitragende Operation, durch welche schlechtes, darzartiges und leichterdiges oder Knickland ohne großen Kostenaufwand in vortreffliches Bau- oder Grünland umgeschaffen wird, wurde 1815 auch in Ostfriesland eingeführt. Die meisten Erscheinungen, welche in den meteorologischen Annalen als Haar- oder Höhenrauch, brouillard sec, dry fog, aufgeführt werden, sind durch Brennen auf den Hochmooren in Nordwest-Deutschland entstanden. Es liegt aber vor Augen, daß jede ausgedehnte Heide-Steppen- oder Waldbrand dieselben Erscheinungen hervorzurufen im Stande ist.

Es ist hier in Ostfriesland üblich das sogenannte Rapssaatstroh, nachdem es auf dem Felde ausgedroschen ist, an Ort und Stelle zu verbrennen. Im Juli und August zählt man an einem Tage in der Umgebung von Emden zuweilen 20 und mehrere davon herrührende Feuer. Als Brennmaterial eines solchen Feuers ist nicht selten das Kraut von 20 bis 30 Morgen Landes zusammengehäuft. Schon der hierbei aufsteigende Rauch ist bei Windstille oder schwachem Winde im Stande, die gesammte sichtbare Halbkugel des Himmels leicht zu trüben, und dieselbe erscheinen zu lassen, als ob sie schwach mit cirro-stratus überzogen wäre. Dabei sind die entfernten Gegenstände am Horizonte in Duft eingehüllt und gegen Abend lagert fern am Horizonte eine dunkle wolkenartige Schicht.

Diese Erscheinung zeigte sich im Jahre 1856 an den Tagen vom 29. Juli bis zum 3. August bei völlig

*) A. u. O. S. 6 u. 23.
**) F. Arends Ostfriesland und Jever, 2. Theil S. 332. — Arends Rasen- und Moorbrennen.

Digitized by Google

wolkenlosem Himmel ganz ausgetrocknet. Am 31. August erschien die Sonne durch eine solche dunkle Schicht von Rauch gesehen ganz blutroth wie bei Mondrauch. Auch diese und ähnliche Erscheinungen mögen wohl hin und wieder als Höhenrauch aufgefaßt sein. Ob und wie weit diese Erscheinungen über Ostfriesland hinaus vorkommen, darüber läßt sich bis jetzt nichts angeben. Erwähnt müssen hier auch werden die von Gilbert im 67. Bande der Annalen der Physik und Chemie zusammengestellten Zeitungsnachrichten über einen trocknen Nebel in Nordamerika.

Aehnlich wie auf die oben angegebene Weise, wiewohl seltener, wird der Höhenrauch durch die vulkanischen Erdbrände verursacht. So trat der durch die Thätigkeit der Vulkane im Süden Italiens und auf Island verursachte, berühmte und berüchtigte Höhenrauch des Jahres 1783 ähnlich wie der Moorrauch, nur extensiv und intensiv großartiger auf. Die ihn begleitenden Erscheinungen stimmen ganz genau mit denen eines dichten Moorrauchs überein; Gegenstände die nur ¼ Meile entfernt waren, sah man an manchen Tagen gar nicht oder sie verschwammen in Nebel. Die Sonne erschien durch ihn roth und glanzlos, so, daß man selbst um Mittag in die Sonne sehen konnte; gegen die Zeit des Auf- und Untergangs verbarg sie sich ganz im Nebel. Am 24. Mai, zeigte er sich, nach vorausgegangenem heiterm Wetter, in Kopenhagen, dann am 6. und 7. Juni in Rochelle, worauf er wieder verschwand, bis er am 18. Juni, wenigstens nach vorausgegangenen Gewittern und kalten Winden sehr allgemein und von bedeutender Dichtigkeit aufs neue zum Vorschein kam. Am 19. Juni beobachtete man ihn zuerst in Franeker, am 22. in Spydberge, am 23. auf dem St. Gotthard und in Ofen, am 24. in Stockholm, am 25. in Moskau und gegen Ende des Monats in Syrien. Derselbe verbreitete sich also über Norwegen, Schweden und Rußland, bedeckte das Meer zwischen Norwegen und Holland, war über England eben so rich als über dem europäischen Continente, erstreckte sich bis 50 Meilen vom Lande ab über den atlantischen Ocean, zeigte sich mehr oder minder anhaltend über Frankreich, Deutschland, Italien, dem adriatischen und mittelländischen Meere und dehnte sich bis über einen Theil von Asien und Afrika aus. In der Regel war er gleichmäßig dicht und schien in ziemlich gleicher Höhe über der Erde zu schweben, insbesondere in denjenigen Gegenden, wo zugleich eine außerordentliche Dürre herrschte, an einigen Tagen erhob er sich jedoch, namentlich auf dem St. Gotthard, dem Salève, dem Venclouse und den Alpen, in der Dauphiné bis zu 6000', ja 10,000 Fuß Höhe, an andern senkte er sich so tief herab, daß die Spitzen jener Berge über ihm hervorragten, in den meisten Gegenden schien er sich von oben herabzusenken. Seine Dicke nahm im Ganzen vom 18. Juni an zu, schien im Anfange des Monats Juli an einigen Orten abzunehmen, so daß man glaubte, er werde verschwinden, jedoch dauerte er mit wiederkehrender Stärke bis gegen Ende desselben, zeigte sich in geringerem Maße an verschiedenen Orten noch zuweilen im August, in Kopenhagen aber dauerte er diesen ganzen Monat und verschwand allmälig bis zum gänzlichen Aufhören am 26. September. Gleichzeitig herrschte fast überall Windstille oder ein schwacher Nordwind, jedoch waren die an den einzelnen Orten zum Ausbruch kommenden Gewitter und die sie begleitenden Stürme nicht vermögend, ihn gänzlich zu zerstreuen, wenn sie ihn gleich etwas verminderten, wie dieses namentlich bei dem heftigen Regen zu Franeker am 20. Juli der Fall war. Sein Verschwinden erfolgte an den verschiedenen Orten unter sehr ungleichen Umständen, an vielen war es mit Gewittern verbunden oder ging diesen voraus, z. B. in Paris nach einem schweren Gewitter am 21. Juli, in Narbonne dagegen nach einem vom 24. bis 26. Juli anhaltenden Nordwinde; in Havre de Grace war er am 31. Juli noch ungewöhnlich stark, verschwand aber nach dem Anfgange der Sonne.

Die Gewitter waren zugleich ungewöhnlich heftig. Senebier erzählt z. B., daß am 12. Juli, einem vorzüglich neblichten Tage, in Genf ein von 12½ bis 4½ Uhr Nachts dauerndes Gewitter, den Himmel durch unzählige Blitze fast unaufhörlich erhellt habe, während der Donner mit furchtbarem Getöse ebenfalls ununterbrochen fortwährte; diesem furchtbaren Gewitter, welches in der ganzen Gegend Schaden gethan hatte, folgte an demselben Tage noch eines von 7 bis 8 Uhr Morgens. Etwas Aehnliches berichtet Toaldo, daß nämlich bei einigen Gewittern mehr als hundert Schläge an demselben Orte beobachtet sind, daß man einen Blitz beobachtet habe, der in immer neuen Ausbrüchen 11 Minuten lang dauerte, daß manche Gebäude bei einem Gewitter von mehreren Blitzen getroffen wurden u. s. w. Zu Bramley in Kent entstand in der Nacht vom 20. zum 21. Juli ein starkes Gewitter, das weiter keinen Schaden that; aber der Blitz entzündete den Nebel selbst, der seit einem Monat anhaltend gedauert hatte. Nach einem jeden Blitze erschien dieser wie eine helle Flamme, doch ohne Geräusch. Nachdem das Donnern aufgehört hatte, sah man diese Flamme weiß und so hell, daß man dabei lesen konnte. Die Insekten, mit denen bis dahin die Bäume bedeckt gewesen, waren am folgenden Morgen verschwunden.

Ueber die Natur dieses Höherauchs hat man wenig Bestimmtes. An einigen Orten, namentlich in Groningen und Friesland und so auch in der Dauphiné, glaubte man, daß er das der Luft ausgezogene Kupfer angegriffen habe. In Groningen und Friesland hatte man auch gefunden, daß er Reiz zum Husten erregte, und an andern Orten fand man ihn empfindlich für die Augen. In der Dauphiné schreibt man ihm den häufigen Brand im Getreide zu; auch Toaldo, obgleich er die Fruchtbarkeit dieses Jahres rühmt, und im Allgemeinen sagt, der Nebel habe den Gewächsen sehr geschadet, gesteht doch, daß einige Oelbäume und Weinreben auf höhern Hügeln, nicht aber in den Thälern gelitten hätten. Vorzüglich klagte man in Groningen, daß am 23. Juni die Blätter der Bäume gelb wurden und abfielen, das Gras dürre war und die Felder daher einen traurigen Anblick darboten. Auch in Moskau wurden die Blätter gelb. Da indeß die große Hitze an manchen Orten wenig oder gar nicht durch Regen gemildert und den Pflanzen also keine Erfrischung gewährt wurde, so kann dieses wenigstens beigetragen haben, solche Erscheinungen zu bewirken. Der Regen kam nämlich bloß in Gewitterschauern, und diejenigen Gegenden, welchen er in hinreichendem Maße zu Theil wurde, sahen ihre Ernte gut gedeihen, während manche benachbarte Gegenden, in denen keine Gewitter zum Ausbruch kamen, ihre Saaten verdorrachen sahen. Daß indeß der Nebel Bestandtheile enthielt, die den Pflanzen schädlich waren, konnte man auch dem unangenehmen Geschmacke des in den Nächten von 26. bis 28. Juni bei Narbonne gefallenen Thaues und aus ähnlichen Umständen schließen. Im Neapolitanischen soll der Nebel auf den Blättern einen Niederschlag abgeietzt haben, den man eisenhaltig fand u. s. w.

Man vermutbet aus mehreren Umständen, daß der Nebel etwas von schwefelichtsaurem Geschmack enthalte, und fand vorzüglich in Des Bassuiers Beobachtungen über seinen Einfluß auf die Farben der frisch gefärbten Cattune, eine Bestätigung dieser Vermuthung*). Der Causal-Nexus zwischen diesen Erscheinungen und den gleichzeitigen vulkanischen Vorgängen auf Island ergibt sich aus der Zusammenstellung beider. Die vulkanischen Erscheinungen des Jahres 1783 skizirt v. Hoff**) mit folgenden Worten:

*) Brandes Beiträge zur Witterungskunde, Lpz. 1820. S. 172 ff.

**) v. Hoff, Geschichte der natürlichen Veränderungen der Erboberfläche. Gotha 1824. Thl. II. S. 388.

Digitized by Google

„1783 im Februar (nach andern im Mai) submariner Ausbruch 6 bis 8 Meilen von Reykianäs in derselben Meeresgegend, wo sich 1563 ein ähnliches Phänomen zeigte, wodurch eine Insel von 1 Meile im Umfang entstand, die jedoch schon im folgenden Jahre wieder versunken war und nur unter dem Wasser vorborgene Klippen zurückgelassen zu haben schien. — Am 11. Junius Erdbeben und Ausbruch im Skapter Jökul in Skaptafells Syssel. Die Ausbrüche dauern gegen 1 Jahr lang. In diesem Jahre sehr verbreitete Erdbeben, besonders in Calabrien und Sicilien auch in Nord-Europa."

Aus der folgenden von Brandes*) aus den Ephemeriden der Mannheimer Societät im Auszuge übersetzten Beschreibung des Erdbrandes in Island geht aber der Zusammenhang des letzteren und des weit verbreiteten Höhenrauchs im Jahre 1783 ohne Weiteres hervor.

„Am 1. Juni bemerkte man in mehreren Gegenden von Island Erdbeben, die bis zum 11. Juni zunahmen. Zu gleicher Zeit erhob sich in den nördlichen Gegenden ein Rauch aus der Erde, und man sah drei Feuersäulen, welche Asche und große Bimssteine mit sich in die Höhe rissen. Es stürmte zu gleicher Zeit und die Luft war so mit Sand und Schwefelkünsten erfüllt, daß man selbst Mittags nicht lesen, noch schreiben konnte. Am 11. Juni war die Feuersäule vorzüglich glänzend, 30 bis 40 Meilen weit sah man ihre Flammen und hörte ihr furchtbares Getöse, und so dauerte es den Sommer durch. An eben dem Tage goß die Säule zum ersten Male einen mit salzigen und schwefelichten Bestandtheilen vermischten Platzregen herab. Zugleich aber verbreitete sie an den Orten, die sich in der Nähe befanden, die schärfste Kälte, es fiel tiefer Schnee und Hagel von ungewöhnlicher Größe; bald nachher dagegen als die Säule sich weiter ausbreitete, folgte eine unerträgliche, weder durch Regen, noch durch Thau gelinderte Hitze, wobei die Sonne ganz roth erschien. Diese Hitze dauerte mehrere Tage und kehrte öfter wieder.

An den Orten, über welche diese verderbliche Feuersäule hinwegzog, wurde durch die herabfallenden glühenden Körper alles verdorben; an einigen Orten wurde das Gras von den schwefelichten Dünsten mit einer dicken Kruste überzogen.

Beim Anfange des Erdbrandes enthielten die Flüsse, namentlich der Skalpta, viel Wasser; aber am 11. Juni war der Skalpta innerhalb 24 Stunden völlig ausgetrocknet, und man fand am folgenden Tage die Schlucht, durch welche sonst der Skalpta, nachdem er vom Berge Klofa-Jökul herabgekommen, vier Meilen weit zwischen hohen Felsen durchlief, mit einem Feuermeere angefüllt, welches sich allmälig so vergrößerte, daß es aus dieser Schlucht herausbrach, und hohe und niedrige Gegenden umher, nur mit Ausschluß der höhern Berge, erfüllte. Das Feuer überschwemmte den Ort Buland, und nicht etwa blos die umliegenden Wiesen und Fluren, sondern die Häuser selbst, die doch auf einem Felsen liegen. Von jener Schlucht an nahm es gegen Osten einen Raum von 6 Meilen ein und hatte sich auch nach Westen weit ausgebreitet, gegen Süden setzten ihm sehr hohe Berge Schranken. Aber immer höher anschwellend, suchte es auch hier einen Ausweg und fand ihn endlich durch enge Thäler jener Gebirge. Durch diese stürzte es nun, gleich einem Wasserfalle, in die südliche Ebene, und wälzte sich unter Erdbeben und Donner in ihr fort. Steine, Felsen und Hügel schleuderte er fort, und in dem wogenden Feuermeere schwammen glühende Felsstücke, größer als die größten Häuser.

An anderen Stellen brach unterdeß Rauch aus der Erde hervor.

Diese Erscheinung dauerte vom 12. Juni bis 12. August ununterbrochen fort. Der Feuerstrom ging in die Ebene allmälig langsamer fort, ward dann stillstehend und erhärtete endlich. Obgleich aber dieser Feuerstrom sich so weit in die Ebene verbreitete, so fand man dennoch seine Tiefe an einigen Orten 70, an anderen 140 Ellen. Von diesem Feuerströme sind 17 Dörfer verbrannt und 4 sind durch Ueberschwemmung zerstört, indem die Ströme, da ihr Bette durch jene Masse angefüllt war, sich einen andern Lauf suchen mußten.

Am 16. August hörte das Feuermeer (der Lavastrom) auf fortzufließen, aber das Ende der unglücklichen Ereignisse war noch nicht da, indem in der Mitte der Insel in-öden, unbewohnten Bergen schon vom August her ein Erdbrand, der mit Erdstößen, Donner und Rauch begleitet war, wüthete, und bis in den November fortdauerte.

Vor dem Ausbruch der Erdbrände war schon die ganze Atmosphäre so mit Rauch, erfüllt, daß die Sonne ganz roth erschien, und in der Nähe der Berge war es völlig finster, dabei war es, obgleich es die wärmste Jahreszeit war, Nachts überaus kalt.

Die ausbrechenden Flammen machten da, wo die Luft trocken war, eine große Schwüle, wo sie aber feucht war, eine so heftige Kälte, daß alles erstarrte.

Für Thiere und Menschen war die mit dösen Dünsten erfüllte Luft sehr nachtheilig.

Um dieselbe Zeit, da sich dieses in Island ereignete, bildete sich 16 Meilen von der Isländischen Küste eine Insel, wo sonst das Meer 100 Ellen tief war; es bildete sich auf ihr ein noch bis Februar des nächsten Jahres feuerspeiender Berg. Auch auf einer Insel, die nordwestlich von Island liegt, soll ein Feuer-Ausbruch sich gezeigt haben. Endlich soll auch in dem entlegensten, unbewohnten Grönland ein Erdbrand, früher noch als in Island ausgebrochen sein, und man schrieb aus Island, daß bei Nordwind eine Menge Asche und Schwefeldunst den nördlichen Küsten von Island zugeführt werde, und daß dieses schon den ganzen Sommer gedauert habe."

Wie Dietmar,*) anführt, hat der, auch als Naturforscher bekannte Prediger Göz in Quedlinburg den trockenen Nebel schon im Februar 1783 bemerkt und schrieb denselben der Thätigkeit der Wolken zu. „Ich ging," erzählt Göz, „vorigen Winter (1783 im Febr.) aus meiner Wohnung, nachdem es in der Nacht stark geschneit hatte. Die Sonne schien sehr roth und die Atmosphäre mit Dünsten erfüllt zu sein. Der in der Nacht Fuß hoch gefallne Schnee kam mir mehr gelblich als weiß vor. Anfänglich glaubte ich, daß dies in der Beschaffenheit meines Auges läge, und setzte meinen Weg, der Bewegung wegen, auf's Feld weiter fort. Auf diesem Spaziergange fragte ich mehrere mir bekannte Leute, ob ihnen nicht scheine, daß der Schnee nicht seine gewöhnliche weiße Farbe hätte? und sie waren meiner Meinung. Ich ließ hierauf einige Fuder Schnee vom Felde holen und in einen großen Zuber schütten; nachdem sich dieser Schnee in Wasser aufgelöst hatte, zeigte sich die Flüssigkeit ebenfalls gelblich und trübe. Nach zwei Tagen klärte sich das über einem Niederschlage stehende Wasser ab, und ich goß den dicken Bodensatz in ein großes Glas, um ihn am warmen Ofen völlig abdampfen zu lassen, und siehe — das trockene Residuum — war Vulkansasche, die ich mit der, welche man mir aus Italien mitgebracht hatte, in allen Beziehungen übereinstimmend fand."

Es bleibt nun noch übrig, die Thatsachen, aus welchen man auf einen Einfluß des Moorrauchs, auf die Witterung und das organische Leben hat schließen wollen, näher zu betrachten.

*) A. a. O. S. 179.

*) Dietmar Meteorik oder Witterung und Wetterkunde. Almenan 1832, S. 297.

Digitized by Google

Finke*) schreibt dem Moorrauch folgende Wirkungen zu:
1. Der Morrauch vertreibt den Regen;
2. er vertreibt die Gewitter;
3. das Moorbrennen erzeugt Wind;
4. der Moorrauch ist kalt und gibt zu Nachtfrost Veranlassung.

Diese weit verbreiteten und von vielen ungesehen als wahr angenommenen Sätze hat Finke durch Schlüsse aus der Erfahrung als Thatsachen nachzuweisen versucht. Wir können aber durchaus nicht sagen, daß ihm dieses auch nur im entferntesten geglückt ist; ja wenn man die Sache genauer betrachtet, so folgt aus dem, was vorliegt, gerade das Gegentheil von dem, was beweisen werden soll. Früher sollte der Moorrauch nach einer in Norddeutschland weit verbreiteten Meinung ein „zerfetztes Gewitter" sein. Hier wird er nun als Gewitter zerfetzend hingestellt. Wie sich aus folgenden Thatsachen ergeben wird, hat der Moorrauch weder auf die Gewitter noch auf den Regen Einfluß. Diese sind in unseren Breiten einzig und allein eine Folge des Conflicts warmer und kalter Luftströme, vorzugsweise des Polarstromes und Aequatorialstromes.**)

Der Umfang, in welchem hier in Ostfriesland im Jahre 1857 Moor gebrannt wurde, wurde eben angegeben, wir wollen jetzt noch die das Moorbrennen und den Moorrauch begleitenden atmosphärischen Erscheinungen betrachten. Der Wind war vom 1. bis 7. Mai N und N-O, wurde am 8. Ost und verharrte in dieser Richtung bis zum 16., darauf drehte sich der Wind, er krimpte, wie man hier sagt, und trotz des enormen Moorbrandes und Moordampfes trat bei dieser Drehung des Windes am 21. ein Gewitter mit Regen auf. Der Aequatorialstrom war aber nicht mächtig genug, um den Polarstrom zu verdrängen, der Wind wurde wieder N-O und behielt diese Richtung am 22. und 23. Am 24. begann die Drehung und der Kampf der Luftströme auf's Neue, begleitet von Gewittern und Regen am 24. und 26. Der Wind wurde darauf abermals öst- und nördlich. Der Boden war nun aber durchnäßt und das Moorbrennen mußte einige Tage aufhören. Am 1. Juni war das Erdreich soweit abgetrocknet, daß die Abbrennung des Moores auch in größerem Maaßstabe wieder aufgenommen werden konnte. Dieses geschah, und trotz des Moorrauchs regnete es, wenn auch nicht stark, am 3. Juni. Darauf wurde das Moorbrennen immer stärker, mußte aber am 7., wegen des durch den S-W-Wind herbeigeführten Regens wieder eingestellt werden. Die eminente Moordampf-Entwickelung am 3., 4., 5. und 6. war durchaus unvermögend, das Gewitter und den Regenguß ($67^1/_2$ Kubikzoll auf einen Quadratfuß) am 7. zu hindern oder auch nur zu schwächen. Der Moorrauch war vom Regen völlig niedergeschlagen und verschwand wieder bis zum 12. Als es wieder abgetrocknet war, wurde vom 16. an noch an einigen Orten Moor gebrannt, aber schwach. Die Arbeit des Moorbrennens war für dieses Jahr vollendet, aber trotzdem, daß der Moordampf aufhörte, blieb es bis zum letzten Juni trocken, ja dürr. Bei den nordöstlichen Winden und der trockenen Witterung im April 1858 begann das Moorbrennen schon vor dem 24. Am 24. und 25. war Emden bei O-N-O und N-W mit Moorrauch überzogen. Der Wind wurde darauf S-W. Am 29. zeigte sich wieder Moorrauch, ebenso am 30. Mittags. Dieses hinderte indeß nicht, daß es am letztern Tage Abends regnete. Es regnete auch an den folgenden Tagen bis zum 3. Mai. Dann ging der Wind über N-W durch N zum Osten. Es trocknete ab und das Moorbrennen begann auf's Neue. Am 8. und 9. führte der N-O den Moordampf wieder herbei. Dieses dauerte bis zum 11., an welchem Tage Abends Regenwetter eintrat*).

*) A. a. O. S. 36.

**) Ausführlich habe ich dieses nachgewiesen in den beiden Abhandlungen: Die Gewitter des Jahres 1855. Ein Beitrag zur Physiologie der Atmosphäre. Mit einer Karte, Emden 1858. — Die geographische Verbreitung der Gewitter in Mitteleuropa im Jahre 1856, so wie über die gegenseitige Beziehung zwischen dem Auftreten der Gewitter, der Temperatur, der Windrichtung und dem Barometerstande. Mit 3 Tafeln. Aus dem 29. Bande des Jahrgangs der Sitzungsberichte der math. naturw. Classe der kaiserl. Academie, besonders abgedruckt. Wien 1858.

*) Folgender Auszug aus einem Briefe des Herrn Dr. Bolger vom 13. Mai aus Frankfurt a/M. ergänzt obiges und andere Stellen der vorliegenden Arbeit, weshalb er hier eine Stelle findet. Seit einigen Stunden ist bereits die ganze Gegend mit dem dicken Höhenrauche überzogen und dabei gerade jetzt zu oben angegebener Zeit verdunkelt ein tüchtiges Donnergewitter ein nahes Gewitter. Schon hat der Donner sich wiederholt. Den Moorrauch, ein wahrer Schrecken meiner Heimath, hatte ich in der Schweiz glücklich vergessen. Mit Grausen hörte ich auf einem Ausfluge der vorigen Wochen am 24. und 25. April von demselben als einer in dieser Gegend in manchen Jahren sehr häufigen Frühlingserscheinung reden. Voriges Jahr habe ich keine Spur von dem bösen Gaste wahrgenommen. Dieses Jahr aber, drei Tage nachdem wir vom Winde gerettet hatten, haben wir seinen Schwanz. Samstag den 24. April Abends erkannte ich in einem Gewölk, welches sich bald nach Mittag in Westnordwesten (Mitte der Verbreitung) bemerkbar gemacht und immer breiter am Horizonte aufgelagert hatte, den alten bekannten Anblick. Gerade so sahen wir ihn von Lüneburg aus von Westen und Südwesten so oft heranziehen. Abends 9 Uhr war die ganze Gegend in den finstersten Qualm eingehüllt und nunmehr brach ein heftiger, heulender Sturm los, welcher einen großen Theil der Nacht hindurch anhielt. Die Richtung dieses Windes kenne ich nicht, er brachte ein freistehenden Haufe von allen Seiten. Der Qualm kam von W-N-W.

„Der folgende Tag (Sonntag) war ein schöner Tag, aber der Himmel stets theilweise bedeckt und die Luft nicht durchsichtig. — Der Rauch in seiner Verbreitung. Aber am Montag und den folgenden Tagen kam er mit immer mehr nördlichem Winde wieder Fäher, hüllte die Gegend dermaßen ein, daß er mir auf geologischen Ausflügen die zur Orientirung so wichtige Uebersicht der Gegend nur allzusehr störte. Dabei war die Luft empfindlich rauh und kalt. Mittwoch (28. April) Abends 5 Uhr ging der Wind nach W-N-O. und ward mehr klar, so daß ich auf der Gegend, wo er zunächst in dieser Thal stieß, den Moorrauch zurück, so daß ich auf einer Höhe bei Bornheim, in fast rauchfreier Luft stehend, einen Theil des Qualms nach als dicke Hülle der Gegend südwärts gegen Hanau erblickte, während gleichzeitig von dem Norden selbst im Maine- und Rheinthale die dicke Wolke vor dem Nordost sich südwestwärts zurückwälzte. In den spätern Tagen wäre uns die Besicherung wohl aus Frankreich wieder zurückgebracht, wenn nicht mit dem Here werdenden Nordost reichliche Feuchtigkeit gekommen wäre, die durch den kalten Nordost gethält in langerschienen Regenmassen sich entlud.

In voriger Woche hat hier ein verzweifelt rauher und widerwärtiger Nord- und Nordost geherrscht. Von Rauch keine Spur. Endlich seit Sonntag regnet'sender Regen mit Südwest. Montag gegen Abend schon wieder Aufklärung und bei östlicher Aufstellung (wenn auch nur schwachem Wind) rasset Nürochen. Gestern Dienstag (11. Mai) herrliches Wetter — völlige Klarheit, Ostwind aber unmerklich, noch genügende Feuchtigkeit in der Luft, so daß man heute einen recht herrlichen Tag zu genießen gedenk.

In den ersten Stunden (6—9) war er gerade hier nur dünn, dann aber kam ein dicker Stoß. Seitdem wechselt es. Bisweilen bringt die Sonne durch, aber nur mit aschenfarbigem Lichte. Man sieht sie und den blauen Himmel, aber stets nur vorübergehend. Der Wind ist wieder Nord, bei Luft sehr rauh. Aber in der Höhe kämpft, ich bemerke dies schon um 10 Uhr, Südwest mit dem Nord und verursacht ein Wälzen, welches schon mehrfach in deutliche Bewegung gegen Nordost ausgeschlagen ist. Hier stand ich auf und ging an's Fenster — beobachtete mit Erstaunen und Freude

Am 14. zeigte sich beim Umspringen des Windes nach N-O wieder Moordampf; Abends regnete es. Am 15. Morgens trat wieder etwas Moorrauch auf. Nachmittags folgte ein schwacher Regen. Am 16. Moorrauch, am 17. desgleichen, Abends Regen. Am 20., 21., 22., 23. mehr oder weniger dichten Moorrauch, nichts destoweniger trat am letzten Tage um Mittag ein Gewitter auf, ebenso am folgenden Tage. Am 25. früh Morgens regnete es etwas, dann wurde es hell und es stellte sich dünner Moorrauch ein. Im Juni vom 1. bis 5. wurde auf's Neue der Moorrauch lästig, ihm folgte am 4. und auch am 5. Gewitter. Den am 7., 8. und 9. mit N-O abermals auftretenden Moorrauch folgte am 11. und 12. Regen: Dem Moorrauch am 13., 14., 15. folgte am 17. ein Gewitter und Regen, ebenso regnete es am 18., dann traten Tage mit Regen häufiger auf, Moorrauch wurde aber nicht weiter beobachtet.

Genau denselben Lauf der Erscheinungen zeigen die Beobachtungen früherer Jahre. Am 12. Mai 1853 war der Moorboden soweit trocken geworden, daß mit dem Brennen begonnen werden konnte. Der Wind war N-O und behielt diese Richtung bis zum 26. Vom 16. bis 26. lagerte über Emden und der Umgegend eine dichte Schicht von Moorrauch. Am 26. ging der Wind über O, S-O, S nach S-W herum, und schon am Abend dieses Tages kam ein heftiges Gewitter zum Ausbruch. Bei fortdauernden Kampfe des Polarstromes mit dem Aequatorialstrome und stetigen Wechsel von S-O, S-W, N-W, N, N-O wiederholten sich die Gewitter am 27., 28. und 31.

Am 28. Mai 1852 hatten wir hier bei N-O-Wind Moorrauch. Am 29. wurde der Wind S-W und es fing an zu regnen. Am 1. und 2. Juni dauerte der Regen bei N-O fort. Am 3. wurde der Wind wieder N-O. Der Regen hörte auf, und am 12. trat der Moorrauch wieder auf. Am Abend dieses Tages wurde der Wind S-W und es fing auch wieder an zu regnen. Der Wind wechselte darauf bis zum 24. seine Richtung häufig. Die Folge war, daß auch Regen, Moorrauch und Gewitter abwechselten, und zwar auf folgende Weise:

den 12. Mittags Südwind und Moordampf, Abends Südwestwind und Regen;
„ 13. Wind S, bei Tage Moordampf, Abends Gewitter;
„ 17. bei Tage Südwind und Moordampf, Abends S-O und Gewitter;
„ 18. Wind S-O und Moordampf;
„ 19. Morgens S-W und Regen, Abends N;
den 20. Nordwind und Regen;
„ 21. Moordampf bei S und S-O;
„ 22. Morgens S-Wind und Moordampf, Abends S-O und Gewitter;
„ 23. Morgens S-W, Mittags N, Gewitter und Regen;
„ 24. Moordampf mit N-O;
dann vom 27. bis 30. Regen.

1851 Mai 31. N-O-Wind und Moorrauch;
Juni 1. und 2. Wind N-O und O, Morrauch;
Vom 2. bis 7. war der Wind N, N-W. und W. Emden blieb vom Moorrauche frei, indem letzterer nach Deutschland fortgeführt wurde.
Am 8. Juni wurde der Wind S-W und damit stellte sich wieder Regen ein, welcher am 11., 12. und 13. durchbrieh.

Dieser Wechsel von Tagen mit Moordampf, Regen und Gewitter bleibt sich alle Jahre hindurch gleich. Auf obige Beobachtungen fußend, schließe ich, daß der Moorrauch weder Gewitter, noch Regen zu vertreiben oder abzuleiten im Stande ist. Finke erzählt auf Seite 62 a. a. O. Folgendes, woraus hervorgeht, daß auch die Bewohner des Moores damit nicht einverstanden sind, daß der Moordampf Regen vertreibe: Es heißt a. a. O. „Selbst die Kolonisten können sich nicht überzeugen, daß der Moordampf einigen Einfluß auf die Witterung habe. Dies erfuhr ich einstmals, da ich einen solchen, der mich zu einem Kranken in jener Gegend abholte, mit mir in den Wagen genommen hatte. Es war zu einer recht trockenen und dürren Zeit, wo kein Regen in vielen Wochen die durstigen Felder erquickt hatte, und wo das Moorbrennen noch recht im Gange war. Ach! fing dieser Mensch zu seufzen an, wann werden wir doch einmal Regen bekommen?! es vertrocknet alles. Ich sagte ihm hierauf: das hängt zum Theil von euch Moorbrennern mit ab; ihr solltet nur aufhören Moor zu brennen, so sollte wohl Regen kommen. Hierauf erwiderte er: Wie kann der Herr Doctor das glauben? mir hat es wohl, während des Brennens in's Moor geregnet, so daß ich mit meiner Arbeit aussetzen mußte. — Als wenn nicht beides, aber unter verschiedenen Umständen eintreffen könnte? Es erinnert dieses an die Anekdote von einem berühmten Professor der Oekonomie, welcher seinen Schülern die eben aufgehenden Linsen als keimenden Flachs zeigte, und dem Eigenthümer, welcher sagte, daß es Linsen seien, weitergehend, barsch erwiederte: Dummer Kerl, was weiß Er davon."

Der berühmte Meteorolog Eiper schreibt den Waldbränden in N.-America gerade die umgekehrte Wirkung zu und erklärt sie für Regen erzeugend. Bei ruhiger warmer Luft habe ich nicht selten, während der Moordampf den Himmel deckte, einzelne fallende Regen-Tropfen beobachtet. Diese gehen auch wohl in einen gelinden Regen über. Einen solchen betrachten die Moorkolonisten, ohne die Theorie Eipers zu kennen, ebenfalls als Folge des Moorbrennens. Eipy findet in einem Feuer von geringer Intensität und Ausdehnung ein Mittel, um künstlich Regen zu erzielen. Eipy's Theorie ist in früheren Jahren in den Zeitschriften Deutschlands besprochen, so daß sie als bekannt vorausgesetzt werden darf. In dem „Fourth meteorological report by James P. Espy. Washington 1857. 4°" findet man eine Reihe neuer Belege, besonders interessant sind: „Certificates that rains have frequently been produced artificially" und „Certificates that many farmers in Florida now produce rains every year, when they wish to plant corn." Siehe 29 bis 36. Auf S. 36 heißt es: Baron Humboldt gives, as an instance of what he calls the mysterious connexion between volcanoes and rain, the fact that when a volcano breaks out in South America in the dry season, et turns it, while the volcano is in blast, into a rainy season.

---

masse ist auf dem blauglauen Regenhimmel, der immer dunkler wird, so auffallend, daß selbst meine weiblichen Hausgenossen erkennen, daß das gewerfen ganz verschiedene Gewölbe sind. Jetzt beginnt ein Landregen — der Knaller schwindet, weil jedenfalls dürres Regenwasser vom Himmel niedergehen. Hat prächtige, dicke Tropfen, es beginnt zu strömen und waicht mir die Fenster. Daß der Rauch der Vegetation, insbesondere den wässrigen schadet, wird hier allgemein geläugnet. Ich denke das ist eine sogenannte „Verderung", die gerade gar keinen Werth hat, wie die gegenheiligen sogenannten Erfahrungen auch. In Lüneburg war das Wetter der Moorrauchtage allerdings warm, man erwartete Gewitter und in dem Moorrauche und nach ihm aber kam jede laugue, wolkenartige Witterung. Dieser Zusammenhang war so regelmäßig, daß ich mich nicht kann begnügt unterreden lassen, es sei da kein Kausalverhältniß, denn notabene von Nord oder Nordost war dort dem Moorrauch so wenig die Rede, wie in Hannover. Dieselbe höchst widersinnige Umgestaltung des Wetters habe ich in Göttingen ganz zuverlässig im Sommer 1857 bei Nordwest- wind bemerkt. Auch hier kam vor 14 Tagen der Rauch durchaus vor- dem Winde an, es war nicht recht denkbar, daß dieser Wind den Rauch gerade haben sollte.

Daß die Verwahrung der Wärme, welche an den Moorrauchtagen in einem so großen Theile von Deutschland gerade in der Zeit des lebhaftesten Wachsthums verursacht wird, ein großer Nachtheil sei, glaube ich annehmen zu müssen. Wie viele von den 120 Vegetationstagen unseres Sommers sind klar? — wie viele derselben sind also gerade Wärmsiehender? — und der wertvollste Theil geht durch die Wirkung des Moorrauchs verloren?"

Digitized by Google

Bei der auf Erfahrung beruhenden Beantwortung der Frage, ob der Moorrauch dem Auftreten oder zum Ausbruchkommen der Gewitter hemmend entgegentrete, dürften die folgenden Zahlen, welche die zu Leyden und Emden beachteten Gewitter angeben, sehr verständlich mitsprechen.

Vor hundert Jahren wurde das Moorbrennen noch nicht in dem Umfange betrieben, wie jetzt, außerdem liegt Leyden ziemlich weit von der Geburtsstätte des Moordampfs entfernt, nichtsdestoweniger ist die Zahl der durchschnittlich im Jahre zu Leyden und Emden auftretenden Gewitter dieselbe.

Es wurden Gewitter beobachtet:

	zu Leyden in 29 Jahren von 1731 bis 1760*)	zu Emden in 15 Jahren von 1844 bis 1858**)
Januar	2	1
Februar	11	—
März	5	4
April	19	13
Mai	61	46
Juni	78	35
Juli	85	50
August	85	49
September	30	14
October	9	6
November	9	2
December	7	2
	Summa 401	Summa 222
Durchschnittlich im Jahre	14	14

Daß das Moorbrennen Ursache eines mäßig starken Windes werden kann, kann nicht in Abrede gestellt werden, nur kann derselbe dann in Lingen nicht die von Finke angegebene Richtung haben. Finke sagt nämlich. „Wenn der Moordampf aus dem Saterlande kommt, so kommt er mit N-O; wenn er aus dem Oldenburgischen kommt, mit Nordwind, und wenn er aus Ost- und Westfriesland kommt, so führt ihn der N-O herbei. „Die Ursache der Windrichtungen, welche Finke hier bezeichnet, kann nicht in dem Moorbrennen an den genannten Orten gesucht werden. Für Lingen würde ein durch das Moorbrennen im Saterlande erzeugter Wind S-W, ein durch das Brennen im Oldenburgischen S, ein in Westfriesland verursachter S-O sein.

Um nachzuweisen daß der Moordampf weder kalt macht noch zu Nachtfrösten Veranlassung gibt, hat man nicht erst nöthig die Beobachtungs-Journale zu vergleichen. Bei N-O-Wind ist der Himmel in der Regel klar und die Luft kalt und trocken. Ist der N-O aufstehend, so ist die obere Schicht des Moores in wenigen Tagen trocken genug, um angezündet werden zu können. Ist dann das Moor im Brennen begriffen, so geht der N-O mit seinen Attributen und zugleich mit dem Moorrauch weiter. Die Kälte und Trockenheit an den unter dem Winde liegenden Orten ist dann aber nicht Folge des Moorrauchs sondern der nordöstlichen Luftströmung. — Nach Hannover kommt der Moorrauch mit W und S-W und mit dem Moorrauch tritt daselbst drückend schwüle, warme Luft ein, die zuletzt genannte Richtung kann dadurch erklärt werden, daß sich die Richtung des Windes, während er den Moorrauch vor sich hertreibt, ändert. Auch hier in Emden sind nur einzelne Fälle vorgekommen, daß der durch N über Emden weggeführte Rauch später mit S-W zurückkehrte.

*) Introductio ad Philosophiam naturalem. Lugd. Batav. 1762. Tom. II. Fol. 1078.

**) Vergleiche meine Beiträge zur Kenntniß des Klima's von Ostfriesland. Emden 1858.

Außer auf die Witterung hat man beim Moorrauche auch einen nachtheiligen Einfluß auf die Gesundheit der Menschen und Thiere, so wie auf die Vegetation zugeschrieben. Da hierüber bis jetzt nur Meinungen, nicht aber Thatsachen und Erfahrungen vorliegen, so könnten wir über diese Vorurtheile mit Stillschweigen hinweggehen, wenn nicht gerade von letzteren in jüngster Zeit wieder, als von etwas über allen Zweifel Erhabenem die Rede gewesen wäre. So lautet der Schlußsatz eines Artikels der „Norddeutschen Zeitung" mit „Gefahren des Moordampfs" überschrieben: „daß die Kultur des Moores durch Abbrennen kein Ersatz sei für den enormen Schaden, den sie in Deutschland anrichte." In einer Sitzung des Landrathes in Ansbach trug ein Agrarvereter vor, daß fast jedes Jahr im Monat Mai (wie im Jahr 1857 am 10. und 11. wieder) zu jeder Zeit, wo in Franken das Korn und die Obstbäume in Blüthe stehen, die Provinz von den über den Höhen sich lagernden sogenannten Höhenrauche heimgesucht werde, und daß dieser Rauch, der Erfahrung gemäß höchst nachtheilig auf die Blüthe wirke ꝛc. ꝛc. — In Ostfriesland hat sich bis jetzt ein nachtheiliger Einfluß des Moorrauchs auf die Blüthen ꝛc. ꝛc. nicht herausgestellt. Auch ist bekanntlich die Roggen- und Obsternte des Jahres 1857 überall eine sehr reiche gewesen. Ebenso im Jahre 1858. Während der fünfzehn Jahre, daß ich meine Beobachtungen aufzeichne, ist in keinem Jahre so lange und anhaltend Moor gebrannt worden, wie 1858 und in keinem hat sich der Moordampf so dicht und continuirlich auf dem fruchbaren Küstensaume Ostfrieslands gelagert, als im Mai und Juni. Die Kälte im Anfange des Mai hielt zudem das Blühen der Pflanzen zurück, so daß es später mit der Moordampf-Erzeugung zusammentraf. Nichts destoweniger trugen die Birnbäume, so wie die Obstbäume überhaupt, so reichlich, wie je; der Roggen war schwer und voll; alles gedieh, insofern der Wassermangel keinen nachtheiligen Einfluß ausübte, prächtig.

In einem von der Regierung in Trier für den Monat Juni 1826 an den König abgestatteten Bericht heißt es: „Nachdem, wie wir aus sicheren Nachrichten wissen, daß das Moorbrennen in den Niederlanden den 11. Mai begonnen hatte, traf der erste Haarrauch in der Nacht vom 11. auf den 12. Mai hier ein, und von da an hat er, mit häufigen aus N-O und W aufsteigenden Gewittern abwechselnd, fortgewährt bis den 23. Juni, wo sich Abends der nördliche Horizont aufklärte und helle blieb. Wie es scheint, sind durch diese ihm entgegenziehenden Gewitter seine nachtheiligen Wirkungen in diesem Jahre gebrochen worden."

„Er hatte wieder dieselbe Natur, wie in den früheren Jahren. Zu förmlichen Rauchwolken gebildet, zog er in ungeheuren Wolkenzügen oder Rauchschauern, von einem stürmischen, rauhen Nordwinde getrieben, gegen Süden fort, verbreitete die ganz eigene Kälte, und wirkte auf die Vegetation, und den Körper gleich empfindlich."

„Es scheint unbezweifelt, daß der Haarrauch auf den Weinbau einen entschieden nachtheiligeren Einfluß hat, wie irgend eine ungünstige Witterung. Es scheint nämlich, daß die vorerwähnten Rauchwolkenzüge vorzüglich dem Rheinthale und seinen Nebenthälern, der Mosel, des Mains, des Neckars ꝛc., folgen, und diese, besonders wenn die Züge schnell auf einander folgen, so sehr austrocknen und abkühlen, daß nothwendig Nachtfröste entstehen müssen, welchen dann aber die noch zu zarten Weinreben und Scheine nicht widerstehen können. Nach mehrfachen Beobachtungen sollen die Nachtfröste, welche in den Nächten vom 15., 16. und 17. Mai 1825 unter den jungen Reben der vorbenannten Thäler einen nicht zu berechnenden Schaden angerichtet haben, bloß in dem Haarrauch ihren Ursprung gehabt haben?" Wir stellen diese Beobachtungen einfach der Thatsache gegenüber, daß wohl in keinem Jahre das Rheinthal stärker vom Moorrauch heimgesucht ist, als 1858, dessen ungeachtet fiel die

Digitized by Google

Weinlese nach Quantität und Qualität ſo vorzüglich aus, wie in irgend einem früheren Jahre.

Die Meinung, daß der Moorrauch einen nachtheiligen Einfluß auf die in Blühte ſtehenden Obſtbäume den Roggen u. ſ. w. ausübe, muß ich auch aus dem Grund als unrichtig betrachten, da auf den Fehnen in der Provinz Groningen, wo der Obſtbau ſehr ſtark getrieben wird, obgleich dieſe den Moorrauch aus der erſten Hand haben, man nie einen nachtheiligen Einfluß deſſelben auf den Ertrag der Obſtbäume beobachtet hat; ebenſo wenig iſt dort je der Roggen dadurch benachtheiligt.

Ueber den Einfluß des Moorrauchs auf die Geſundheit ſchrieb der verſtorbene Medicinalrath von Halem zu Aurich an Finke, daß weder er, noch andere oſtfrieſiſche Aerzte je erfahren hätten, daß der Geſundheits-Zuſtand der Menſchen, die ſich mit Moorbrennen abgeben und deſſen Dampf in vollen Zügen einziehen, davon alterirt worden ſei. Ja, was noch mehr iſt, bei engbrüſtigen und zum Blutſpeien geneigten Perſonen, wenn ſie ſich auch Stundenlang dem dickſten Dampfe ausgeſetzt hatten, ſei keine Vermehrung ihrer Zufälle entſtanden. In den mir vorliegenden, aus der Bibliothek des Medizinal-Raths von Halem ſtammenden Exemplaren der Schrift von Finke hat von Halem bemerkt: „Das lang fortgeſetzte Moorbrennen des Jahres 1819 hat bekanntlich hier weder die Vegetation, noch den Geſundheits-Zuſtand alterirt und der trockne, heiße Sommer hat uns nicht mehr geſchadet, als anderen Provinzen, worin kein Moorbrennen Statt hat.“ *)

Bei den großen Unannehmlichkeiten, welche der die Atmoſphäre verdunkelnde Morrauch dadurch bereitet, daß er den heitern Himmel dem Blicke verſchleiert, und wie das Auge, ſo das Gemüth umdüſtert, behält das Moorbrennen für die Moorgegenden eine hohe Bedeutung. Dieſe beſteht darin, daß ſie die verſtändigen, ordentlichen arbeitſamen und nüchternen Koloniſten und die ſogenannten kleinen Leute in den alten Dörfern ohne Geld und ohne Geldverdienſt in den Stand ſetzt, einen kleinen Grundbeſitz urbar zu machen, ſo daß ſie darauf, allein durch ihrer Hände Arbeit und unter mancherlei Entbehrungen für ſich und ihre Familien eine, wenn auch ſehr beſcheidene, doch ſelbſtſtändige und geſicherte Exiſtenz gewinnen. Um aber den Moorrauch ganz verſchwinden zu laſſen, gibt es nur ein Mittel. Dieſes iſt die Entwickelung der Moorkolonien durch Anlage von Kapital. Hierüber vergleiche man „Griesebach. Ueber die Bildung des Torfes in den Emsmoorn.“

*) Beiläufig mag hier noch bemerkt werden, daß der Moorrauch auch auf das Schoendein'ſche Ozonometer keine merkbare Einwirkung zeigt. Unter den Beobachtungen im Juli, zu welcher Zeit die Luft von Moorrauch ganz frei war, und denen im Mai und Juni, findet, wie folgende Ueberſicht der Beobachtungen zeugt, kein Unterſchied ſtatt.

Ozongehalt der Luft.

Datum.	Mai. Tag.	Mai. Nacht.	Juni. Tag.	Juni. Nacht.	Juli. Tag.	Juli. Nacht.	Datum.	Mai. Tag.	Mai. Nacht.	Juni. Tag.	Juni. Nacht.	Juli. Tag.	Juli. Nacht.
1	6	8	7	8	7	8	16	1	8	6	5	6	4
2	7	6	6	6	7	6	17	6	7	6	8	7	7
3	6	6	7	6	$5_{,5}$	5	18	6	3	6	5	$5_{,5}$	$5_{,5}$
4	7	8	6	8	$4_{,5}$	6	19	6	7	5	5	4	2
5	6	7	6	6	4	5	20	5	3	5	6	0	8
6	6	8	5	8	6	8	21	4	8	4	4	—	—
7	6	6	5	9	$5_{,5}$	7	22	3	8	5	4	—	—
8	2	5	5	6	7	8	23	4	5	4	4	—	—
9	4	6	5	7	6	7	24	6	6	$5_{,5}$	6	—	—
10	6	6	5	9	6	6	25	6	7	5	6	—	6
11	6	7	6	9	$5_{,5}$	8	26	7	7	6	$6_{,5}$	$4_{,5}$	8
12	6	7	10	8	$7_{,5}$	$6_{,5}$	27	4	6	7	8	4	7
13	3	6	9	8	5	8	28	4	4	3	6	7	9
14	6	4	7	8	6	4	29	6	6	7	7	$3_{,5}$	$3_{,5}$
15	3	3	6	6	2	6	30	6	7	6	7	3	8
							31	7	9	—	—	$5_{,5}$	6

Digitized by Google

Die Ziege.*)

Die Aegyptier der thebischen Landschaft opferten nach Herodot statt der Schafe Ziegen; die vom mendesischen Kreise opferten dagegen Schafe, und keine Ziegen. Der Stadt Mendes (Ziege, Ziegenstadt) war die Ziege nicht blos reines Opferthier, sondern überhaupt das heilige Thier. Nirgends auf der Erde ist wohl der Ziegenkultus ausgeprägter gewesen als hier. Besonders heilig waren die Ziegenböcke. Sie wurden mit der größten Gewissenhaftigkeit gehütet, und ihre Hüter genossen das größte Ansehen. Die Ziegenstadt (Mendes) hielt sich einen Ziegenbock, der dem Pan, dem Gott mit dem Ziegengesicht und den Bocksfüßen geweiht war. — Auch den alten Germanen war die Ziege ein geweihtes, heiliges Thier. Gott Thor, der Donnerer, der Gott des Blitzes und Gewitters, fuhr mit einem Bocksgespann. Die Böcke sind des Donnerzottes (von ihm rührt noch der Wochentagsname Donnerstag) Thiere, wahrscheinlich weil sie vorzugsweise springende und stößige Thiere sind, hin und her fahren wie im Zickzack der Blitz und plötzlich zustoßen, wie der Blitz einschlägt. — Von Thor und seinen Böcken ist uns noch eine köstliche Mythe übrig geblieben. Thor, heißt es, fuhr auf mit seinen Böcken und mit ihm der Ase Loki (der Gott des Feuers). Abends nahmen sie Herberge bei einem Bauer: da schlachtet Thor seine Böcke, zieht ihnen das Fell ab und heißt den Bauern und seine Kinder, Thialfi und Röskwa, die Knochen beim Nachtmal auf die Bockshaut werfen. Thialfi aber zerschlug mit dem Messer das Schenkelstein des einen Bocks, um zum Mark zu kommen. Am andern Morgen weihte Thor die Bocksfelle mit dem Hammer (der Hammer war sein Sinnbild; wo es einschlägt, dahin fällt sein Hammer, der Donnerkeil); da standen die Böcke wieder auf, aber dem einen lahmte das Hinterbein. Als das Thor bemerkt, sagt er: Der Bauer oder seine Leute müßten unvorsichtig mit den Knochen umgegangen sein. Der Bauer erschrickt über seinen Zorn, fleht um Frieden und bietet Alles was er hat zur Sühne. Da nimmt Thor seine Kinder zum Vergleich an, die ihn seitdem als seine Dienstleute überallhin begleiten. Was dem heidnischen Priester verboten war, nämlich die Mythe zu deuten, das versucht hier Ludwig Uhland, der greise, freie Dichter. Uhland bezieht Thialfi auf den menschlichen Fleiß beim Anbau der Erde, und seine Schwester Röskwa, die rasche, auf die unverdrossene Rüstigkeit, womit diese Arbeit betrieben wird. Zur Urbarmachung der Erde muß göttliche und menschliche Kraft zusammenwirken. Der Bauer, der als Bergbewohner das steinige Gelände urbar machen sollte, war mit den Steinigen zu Thors Tische geladen; sie wollten aber allzu leichten Kaufs zum Marke kommen; der Bauer muß nun selbst herhalten, er muß seine Kinder Thialfi und Röskwa, seine eigene angestrengte Thätigkeit in Thors Dienste geben. Thors weihender Hammer, der die Wiederbelebung bewirkt, ähnlich wie nach der christlichen Auffassung der Stab Petri. Durch das Christenthum wurden die alten guten Gottheiten zu Teufeln und bösen Geistern. Wie nun vorher die Phantasie des Volkes die Gottheiten wohl mit einem Gliede des Thiers ausgestattet hatte, das ihnen geheiligt war, oder dessen Gestalt sie anzunehmen liebten, so blieb auch nach der Herabwürdigung des Gottes zum Teufel dem letztern, wie in den barbischen Sagen, der Bocksfuß oder er verwandelte sich selber ganz in Bocksgestalt. Und der Teufel heischt dieselben Opfer, die sonst heidnische Götter empfingen: ein schwarzes Schaf, ein schwarzes Huhn, einen Hahn, der an einem Donnerstag im März aus dem Ei geschlüpft ist, aber auch einen schwarzen Geisbock. Doch blieb vom Ziegenkultus in Sitte und Brauch noch eine viel freundlichere Sitte übrig. Zu Himmelfahrt, wenn die Zeit der Gewitter da ist, mußte ein Ziegenbock mit vergoldeten Hörnern entrichtet werden, wenn man es unterließ zu Ehren einer Königin, wahrscheinlich der Heerdengöttin Graite, der Mutter Donars, ein Fest zu begehen.

Der Bock verbreitet einen übeln Geruch um sich und manche zarte, empfindende Seele hält sich fernab von ihm. Allein die Wissenschaft läßt sich durch kleine fatale Aeußerlichkeiten nicht abhalten, auf den Kern der Sache zu dringen. Was uns eben die Germanisten für unser Hausthier gekoten, ist überraschend, klärend und aufschlußgebend für das unklare oder empfindsame Volksgemüth. Auf geebnetem Boden gleichsam geben wir zur Lösung unserer naturwissenschaftlichen Aufgabe.

Die Ziege hat eine schöne, stolze Verwandtschaft, die sich über die ganze alte Welt und, mit Ausschluß einer Art Australiens, auch über Nordamerika verbreitet.*)

Wie auf den asiatischen Hochgebirgen, bemerkt v. Tschudi sehr richtig, die gazellen- und antilopenartigen Vierfüßer, in den südamerikanischen Andenketten das Lama mit seinen Gattungsverwandten, dem Alpaca, Huanaco und der Vicunna, die höchste Thierleben enthaltende Region vorzüglich reich bevölkern, so finden wir in dem europäischen Hochgebirge die antilopen- und ziegenartigen Thiere noch da, wo die Lebensbedingungen für fast alle anderen Vierfüßer ausgegangen sind. Hier sind sie dann noch die zahlreichsten und darum die Hauptrepräsentanten der Thierwelt. Ihr Verbreitungsbezirk berührt kaum die subalpine Region und steigt bis zu den unwirthbaren Eismeeren hinan. Neben ihnen existiren wenige große Gat-

*) Aus dem in unserem Verlage demnächst erscheinenden „Leben der Hausthiere" von Hermann Pösche.

*) Es sind meist Bewohner der Gebirge, aber auch der Wälder Niederungen, Steppen ja sogar der afrikanischen Wüsten.

Digitized by Google

tungen, über ihnen gar keine, da die Adler und Geierarten, die etwa noch die Gipfel der Alpen überfliegen, ihren ständigen Aufenthalt und ihre Brüteorte tiefer haben. — Zur Benutzung der höchsten Gebirgsregion mußte die Natur eine Thiergattung wählen, der die durch klimatischen Verhältnisse bedingte niedere Vegetation genügt, die ferner durch ihre Organisation fähig ist, theils den zerstörenden Einflüssen und den Mühseligkeiten des rauhsten Klimas zu widerstehen, theils die jedesmal nur spärliche Ausbeute bietenden Wohnplätze leicht und rasch zu wechseln und dabei die großartigen Schwierigkeiten der Bodenverhältnisse mühelos zu überwinden, wozu eben die ziegenartigen Vierfüßer am geeignetsten sind.

Als die vornehmste und stolzeste Verwandtschaft unserer Hausziege nennen wir vor Allem den Steinbock und die Steinziege. „ein wunderbarlich thier, ruft Geßner in seinem Thierbuche aus, bring und geschwind thier, wonet in den höchsten plätze und orte der Teutschen Alpen, felsen, schraafen, und wo es alles gefroren, vß (Eis) und schnee ist, werdend solche ort genannt stru umm gleitischer: dann von seiner natur har erforderet er (der Steinbock) kelte, sonst würde er erblinden." — Manche huldigen der Ansicht, daß unsere Hausziege vom Steinbocke abstamme. Diese Thierform ist durch vorn breite, dreikantige und stark geknotete Hörner charakterisirt, zeigt aber wieder eine sehr große Mannichfaltigkeit und findet sich mit kleinen Abänderungen in den asiatischen, afrikanischen und amerikanischen Hochgebirgen. Einige Züge aus dem Leben dieses Thieres, die uns einige Fingerzeige für die Auffassung unserer Natur unserer Hausziege bieten können, theilen wir nach unserm schon genannten Schweizerzoologen aus dem Leben des Alpensteinbocks (Capra ibex) mit. Die Beschreibung des Aeußern wollen wir jedoch auch nicht übergehen.

Der Steinbock ist ein sehr schönes und stolzes Wild, 4½ Fuß lang und 2½ Fuß hoch, also bedeutend größer als die Gemse. Ein prachtvoller Hörnerschmuck gibt ihm ein kastilisches Aussehen; die Hörner des Männchens sind über zwei Fuß lang, gerade nach hinten gebogen und auf der obern Seite mit 16—20 starkknotigen Wülsten versehen, die des Weibchens blos ½ Fuß lang und wenig knotig; die Farbe des Balges ist ähnlich der der Gemse, graubraun bis in's Röthliche, mit einzelnen weißen Haaren, der Bauch weiß, über den Rücken ein hellbraumer Strich mit längeren Haaren; doch sahen wir auch einen alten Bock von ziemlich gleichartig weißgelblicher Färbung. Einen Bart hat er nicht, obwohl ihn schlechte Bilder unbegreiflicher Weise immer noch mit einem solchen darstellen. Ein ausgewachsener Steinbock wiegt noch an 160 bis 200 Pfund, die Hörner über 15 Pfund; die Steinziege dagegen soll selten über 100 Pfund wiegen. Er hat einen muskulösen, gedrungenen Bau mit kühner und fester Haltung; der Kopf ist eher klein, beim Bocke kürzer, die Stirn gewölbter und erhabener als beim Weibchen, die Ohren kurz, weit hintenangesetzt, die Augen lebhaft glänzend und wie bei den Gemsen ohne Thränenhöhlen. Der Steinbockschädel ist edler, abgerundeter, als der eckigere, schmalere und flachere Ziegenschädel. Die Schnauze hat weiße Lippen, Hals und Nacken sind außerordentlich kräftig und muskulös, ebenso die starksehnigen Schenkel, die ziemlich dick, knochig und plump aussehen. Die Hufe sind stahlhart, unten rauh und können beim Gehen auf glatten Flächen ausgebreitet werden. Der ganze Leib ist eher walzenförmig, weniger leicht gebaut als der der Gemse, der Schwanz kaum 4—5 Zoll, stets aufgerichtet wie bei den Ziegen und endet in einen kastanienbraunen Haarbüschel. Die Winterbehaarung ist viel dichter und länger als das Sommerkleid. Gegen die Kälte, führt v. Tschudi fort, scheinen die Steinböcke ziemlich unempfindlich. Man hat alte Böcke auf Felsenspitzen stundenlang im Gebsturm ruhig wie Bildsäulen mit aufgerichteter Nase stehen sehen und nach dem Schusse gefunden, daß ihnen die Spitzen der Ohren erfroren waren, ohne daß sie es zu fühlen schienen. Die Paarung findet oft unter heftigen Kämpfen im Januar statt. Ende Juni wirft die Steinziege ein niedliches, wollhaariges Junges von der Größe einer Katze, das gleich mit der Mutter weglauft und ziegenartig meckert; die ältern Steinböcke pfeifen bei Gefahr ähnlich den Gemsen; bei heftigem Schreck aber geben sie einen eigenthümlichen Laut von sich, der wie kurzes, scharfes Niesen tönt. Sie leben gesellig zusammen; doch sondern sich die alten Böcke später ab zur einsamen Weide. Gefahren trotzen sie mit vereinten Kräften. So sah der berühmte Steinbockjäger Fournier aus dem Wallis einmal sechs Steinziegen mit sechs Jungen weiden; als ein Adler über ihnen kreiste, sammelten die Ziegen sich mit ihren Jungen unter einen überhängenden Felsblock, indem sie ihre Hörner gegen den Raubvogel richteten und, je nachdem der Schatten des Adlers am Boden dessen Stellung bezeichnete, sie nach der gefährdeten Seite hin dirigirten. Der Jäger beobachtete lange diesen interessanten Kampf und verschoß zuletzt den Adler.

Des Nachts ließen sich die Steinböcke in die hochgelegenen Bergwälder hinunter zu steigen, um dort zu weiden; bei Sonnenaufgang ziehen sie sich höher und lagern endlich auf den höchsten und wärmsten Plätzen gegen Morgen und Mittag, wo sie den größten Theil des Tages leicht schlafen. Auf den Abend weiden sie wieder den Wäldern zu. Dies unterscheidet ihre Lebensart wesentlich, von der der Gemsen, welche ihre Hauptäsung in der ersten Morgenfrühe und vor Sonnenuntergang nehmen, Nachts aber gewöhnlich festlagern. Alle Steinböcke sind nach der Beobachtung der Jäger ziemlich pflegmatisch und liegen Tage lang auf der gleichen Stelle, doch gewöhnlich auf einem Felsenvorsprung, der ihnen sicheren Rücken und freien Ausblick gewährt. Die Steinziegen mit ihren Jungen liegen gewöhnlich etwas tiefer im Gebirge. Sie lieben besonders die Artemisien, Riedgräser und Mutterkräuter, verachten aber auch die jungen Sprossen der Weiden, Birken und Alpenrosen nicht, und klettern wie die Gemsen und Ziegen gerne salzhaltige Felsen. Im Winter ziehen sie sich in die Hochwälder zurück und nuffen sich oft mit Knospen, Moosen und Flechten an Felsen und Tannen behelfen. Die Nähe der Gemsen vermeiden sie stets; auch wurde bemerkt, daß sie mitunter sich unter die Ziegenheerden verloren.

Von der ungeheuren Schnenkraft dieser Thiere kann man sich kaum einen Begriff machen. Ohne Anlauf sehen sie einen 12—15 Fuß hohen Felsen hinauf, indem sie fecundenlang während der drei Sprünge, die sie dazu bedürfen, auf fast senkrechten Flächen zu haften vermögen, auf der schmalen Kante einer Thüre stehen sie sogar mit Festigkeit. Ein junger, zahmer Steinbock sprang in Bern einem Manne ohne allen Anlauf auf den Kopf und stand fest; ein anderer lief eine senkrechte Mauer hinan, an der keine anderen Haltepunkte waren, als die rauhen, vom Mörtel entblößten Stellen. Jung eingefangen, mit Ziegenmilch aufgezogen, werden sie leicht gezähmt und durch ihre possirliche Munterkeit lustige Spielgesellen; ältere Böcke dagegen wurden wild und bösartig. Herr Rager in Andermatt hat in letzter Zeit zwei Jahre lang einen jungen Steinbock vom Monterosa lebendig auf einer kleinen Alp erhalten. Er war äußerst zahm, weidete ganz frei und hielt sich den Tag über am liebsten auf dem Dache der Alphütte auf. Hrn. Rager sprang er ebenfalls auf den Kopf und war ganz zuthunlich. Dieser Naturforscher hat in den letzten Jahren an dreißig Exemplare vom Monterosa erhalten und größtentheils an ausländische Museen abgegeben; mehrere Male erhielt er auch lebende, dazu bedurfte es großer Anstrengungen und Umsosten. Er ließ nämlich die wilden Steinziegen durch eine Anzahl von Jägern auffuchen und zur Zeit des Wurfes ununterbrochen beobachten. Wenn die Stunde getroffen und der Ort zugänglich war, so konnte bei großer Eile das Junge erhascht werden; war es aber blos erst trocken geworden, so war es nicht mehr zu ereilen. Der Ansicht Jener, die in der Steinziege die Urältern der zahmen Ziege sehen, können wir,

Digitized by Google

wie aus dem Späteren noch deutlich hervorgehen wird, nicht bestimmen. Thatsache ist aber nach v. Tschudi, daß die Steinböcke sich sowohl im Freien, als in der Gefangenschaft mit Ziegen paaren und fruchtbare Bastarde erzeugen. Im Connehale, sagt er, kamen einst zwei Ziegen, welche im Gebirge zurückgeblieben waren, im Frühjahre zurück und warfen Steinbockbastarde, die nach Turin verkauft wurden. So wurden auch von Steinböcken, welche man früher in Bern hielt, etliche Bastarde gewonnen, im Berner Oberlande vertheilt und als fruchtbar erfunden. Sie sind sehr groß und stark, aber ganz unbändig. Ein solcher Bastard warf einst eine große Dogge, die sich ihm näherte, um ihn zu liebkosen, kurzhin mit den Hörnern über den Kopf weg. Er ist im Museum zu Bern aufgestellt und gröber als seine beiderseitigen Aeltern, hat einen langen Ziegenbart und stand an Zeugungskraft keinem Ziegenbocke nach. Die von ihm hinterlassene Nachkommenschaft war sehr zahlreich und sein Bocksgeruch noch, nachdem er Jahre lang ausgestopft war, unerträglich.

Von den wagehalsigen Steinbocksjägern und ihren lebensgefährdenden Jagden schweigen wir, um nun von den ächten Ziegen zu sprechen.

Die ächten Ziegen unterscheiden sich von den Steinböcken durch die comprimirten Hörner, die vorne gekielt sind. Sicher und mit einiger Bestimmtheit unterscheidet man als besondere Arten die Schraubenhornziege (C. Falconeri), die Bezoarziege (C. aegagrus), die zahme Ziege (C. hircus) und die himalayaische Ziege.

Von all diesen Ziegenarten, abgesehen von der zahmen, interessirt uns am meisten die Bezoarziege, die jetzt allgemein als die eigentlich wilde Ziege, als die Stammrasse angesehen wird. Ihrer ganzen Natur nach gleicht sie sehr dem Alpensteinbock und unterscheidet sich von ihm nur durch ihre ächten Ziegenhörner. Von der zahmen Ziege unterscheidet sich die Bezoarziege nur dadurch wesentlich, daß sie sich nicht in zahlreiche Rassen auflöst, sondern ihr eigenthümliches Wesen zäh festhält. Sie steht in ihrer Körperform in der Mitte zwischen dem Steinbock und der zahmen Ziege, ist braungrau, hat einen schwarzen Rückenstrich, schwarze Backen, braunen Bart, ein schwarzes Schwänzchen und lebt im Kaukasus und dem taurischen Hochgebirge, vielleicht bis Indien hin. Uebrigens läßt sich die Abstammung der Hausziege von der Bezoarziege nicht mit unzweifelhafter Gewißheit nachweisen.

Wir kommen nun zur zahmen Ziege selbst und besprechen zuerst die wenigen Varietäten, in welche nach und nach die Ziege auseinander gegangen ist.

In Afrika gibt es in Guinea und Congo eine sehr kleine, kurzbeinige Ziege, die, nach Kolbe, niemals größer als ein Hase gefunden worden. Ihre kurzen, aufgerichteten Hörner richten sich mit der Spitze nach vorn und haben Enden, wie die Hirsche an ihren Geweihen. Die Füße dieser Thiere sind so klein, daß man das untere Ende oft statt eines Tabackstopfers gebraucht, ohne die ganz nahe beisammenstehende Klaue vorher abzondern zu dürfen. Adanson sagt von diesen Zicklein: sie schleichen einem unter den Füßen hinweg und werden von den Schwarzen oder Negern mit ihrem Wurfspieß gejagt und nachher gegessen.

In Oberägypten gibt es eine buckelnasige Ziege. Sie ist im Gegensatz zur vorigen hochbeinig, hat kurze gewundene Hörner, sehr lange, hängende Ohren, eine niedergedrückte Nase mit aufgetriebener Kuppe, ein grobes, rothbraunes Haarkleid und tiefherabhängende Euter. Wie sehr die Ziege von den alten Aegyptiern verehrt wurde, davon haben wir bereits gesprochen.

In Asien sind die Kaschemir- und Angoraziegen die berühmten, klassischen Ziegenarten.

Die Kaschemirziege ist in den Gebirgen von Tibet zu Hause. Sie sind gröber und mastfähiger als die gewöhnlichen Ziegen und geben ein wohlschmeckenderes Fleisch und bessere und fettere Milch. Sie haben lange, hängende Ohren, einen etwas vom Leibe abstehenden Hals und gerade Hörner. Sie sehen weiß, schwarzbläulich, hellröthlich, doch werden die von einer glänzend weißen Farbe am meisten geschätzt. Ihre Berührtheit behaupten sie durch die Menge ihres äußerst weichen, feinen Flaumenhaars, womit sich im Winter ihr Körper unter den gröberen Haaren überzieht und welches man im Frühjahr sammt den gröberen Haaren auskämmt. Aus dieser Wolle werden, nachdem die langen, groben Haare davon sorgfältig ausgeschieden worden, die berühmten Kaschemirshawls verfertigt, die weicher und feiner als die von der besten Bibervolle sind. Man kann den größten Shawl durch einen Fingerring ziehen und trotz seiner außerordentlichen Feinheit hält er doch wärmer und ist dauerhafter als andere Zeuge. In Kaschemir wird einer der besten Shawls ohngefähr für 100 Thaler verkauft, in Europa werden aber dergleichen nicht selten mit 800 bis 1000 Thalern bezahlt. Dort wird die Wolle von Frauen und Kindern ausgelesen, von jungen Mädchen gekardet, auf indischen Maschinen mit den Fingern gereinigt und dann gefärbt und gesponnen. An jedem Werkstuhl, der sehr einfach ist und wagerecht steht, sitzen zwei bis vier Arbeiter auf einer Bank. An einfachen Shawls arbeiten nur zwei Personen und können in einem Jahre nur etwa sechs bis acht zu Stande bringen. Von der besten Sorte aber bringen drei Arbeiter zugleich in einem Tage nicht mehr als die Breite eines Viertelzolles zu Stande und arbeiten über ein Jahr daran. Der Arbeitslohn beträgt für jeden Arbeiter täglich ohngefähr nur einen Groschen nach unserm Gelde. Hiernach könnte ein Shawl viel wohlfeiler geliefert werden, allein jeder muß, ehe er außer Landes geht, auf dem Zollhause gestempelt werden und dort wird der Preis willkürlich und gewöhnlich zu hoch bestimmt, weil der Zoll den fünften Theil des bestimmten Werthes beträgt.

Die angorische Ziege ist in Kleinasien zu Hause, am häufigsten bei der Stadt Angora, woher sie auch ihren Namen hat. Sie heißt aber auch noch Seidenziege, Kamel. Ihre lang herabhängenden Ohren unterscheiden sie merklich von der unsrigen. Ihre Augen sind groß, lebhaft und stehen weit von einander. Die Hörner des Bocks sind lang, breiten sich in einer wagerechten Richtung zu beiden Seiten des Kopfes aus und winden sich in Schneckenlinien zusammen. Die Ziege hat kürzere und vorn niedergedogene Hörner, welche mit ihren gekrümmten Spitzen bis an die Augen reichen und mancherlei Biegungen und Richtungen haben. Der Hals ist kurz, die Beine sind länger, aber der Leib ist kürzer, als bei unserer Hausziege. Die Haare hängen in acht Zoll langen, feinen, seidenartigen Locken an den Seiten herab, so daß die halben Beine mit Locken bedeckt sind. Sie werden in Syrien in großen Heerden gehalten und der Ertrag ihrer seidenartigen, lockenden weißen Haare macht den größten Theil des Reichthums von Angora aus. Sie werden jährlich einmal geschoren, die Haare gesponnen und das Garn davon unter dem Namen Kameigarn oder türkisches Garn (Kämeligarn) verkauft oder zu Zeugen verarbeitet.

Die alten, orientalischen Völker (Juden, Perser) kannten die Ziege als Hausthier: 2. Mos. 25 heißt es schon: Und der Herr redete mit Mose und sprach: Sage den Kindern Israel, daß sie mir ein Hebopfer geben. — ... gelbe Seide ... Ziegenhaar, röthliche Widderfelle u. s. f. 2. Mose 26, 7: Du sollst auch eine Decke aus Ziegenhaar machen, zur Hütte aber die Wohnung, von elf Teppichen.

Die gemeinste und am weitesten verbreitete Ziegenrasse ist die bei uns fast ausschließlich gepflegte. Ihre ursprüngliche Heimath ist unbekannt. Jetzt ist sie wohl über die ganze Erde hin verbreitet, wohin nur Schaaf und Rind gedrungen sind. Die Griechen und Römer haben sie auch bereits als Hausthier gekannt und gepflegt.

Die Bewohner des Gebirges Oeta, so berichtet Aristoteles, reiben erwachsenen Ziegen, die nicht lammen, das Euter

Digitized by Google

tüchtig mit Brennnesseln, und melken dann erst blutige, später eiterartige und endlich gute Milch, und zwar eben so viel wie von den Ziegen, welche gelammt haben. Ob man sich, bemerkt der Naturforscher Lenz hierzu, zu diesen Zwecken noch heutiges Tages irgendwo der Brennnessel bedient, ist mir unbekannt. Jedenfalls machen bei uns arme Leute solche Ziegen durch bloßes Drücken und Streichen des Euters allmälig „melkenning," wie sie's nennen. Auf diese Weise kommt anfangs wässerige Feuchtigkeit, später Milch, jedoch kein Blut. — Sehr naiv berichtet uns an einer andern Stelle Aristoteles seine Beobachtung über die Art des Fressens von Schaf und Ziege. Die Schafe, sagt er, weiden einfig an einer Stelle, die Ziegen aber lieben die Veränderung, und fressen nur die Spitzen. Gott Bacchus, welcher den Weinbau erfunden, wurden, nach Varro's Angaben, Ziegenböcke geopfert, um so die Schuld für die Beeinträchtigung des Weinbau's durch Ziegenvieh zu büßen; der Minerva dagegen opferte man kein Ziegenvieh, weil es ihr wegen des Schadens, den es an Obstbäumen thut, verhaßt sei. Nur Einmal im Jahre wurde auf der Burg in Athen der Minerva eine Ziege geopfert, außerdem durfte sich dort keine blicken lassen. — Pausanias erzählt uns noch andere, mit den religiösen Vorstellungen zusammenhängende Ziegengeschichten. Die Bewohner von Hyperesia wurden einmal von den Sicyoniern bedroht, und waren ihnen nicht gewachsen. Da brachten sie alle Ziegen, die im Lande waren, zusammen, banden ihnen Fackeln an die Hörner, und zündeten sie zur Nachtzeit an. So glaubten die Sicyonier, es käme ein Heer den Hyperesiten zu Hülfe, und gäbe Zeichen durch Feuer, worauf sie nach Hause gingen. So haben sich die Hyperesiten gerettet, und bauten da, wo sich die schönste Ziege, welche die andern geführt hatte, niedergelegt, der Diana einen Tempel; denn sie glaubten, von dieser Göttin rühre der lustige Anschlag her. — Von den Bewohnern von Kleonä, erzählt derselbe Schriftsteller, daß sie einmal von einer schweren Seuche heimgesucht wurden. Da opferten sie, auf Befehl des Delphischen Orakels, der aufgehenden Sonne einen Ziegenbock, wurden gesund, und widmeten dann dem Apollo einen aus Erz gegossenen Bock.

Aus den Schriften der Römer könnte man fast eine vollständige Naturgeschichte der Ziege, und der Art, wie sie gepflegt werden soll, aufstellen. Dabei kamen, neben sehr richtigen und verständigen Auffassungen, oft sehr curiose Nachforschungen vor. Bei Varro, der als seine Gewährsmänner den Archelaus und viele sorgfältige Hirten" anführt, heißt es, daß die Ziegen nicht durch die Nase, sondern durch die Ohren athmen. Denselben Irrthum theilt Oppian. Bei der wilden Ziege, so sagt er, führt der Gang für den Athem durch die Mitte der Hörner und Zähne in Herz und Lunge. Verklebt man also den Eingang in die Hörner mit Wachs, so erstickt das Thier. — Aelian meint, die Ziegen wissen sehr gut, daß der Speichel des Menschen den Thieren schädlich ist; auch wissen sie vorher, wenn sie geschlachtet werden sollen und rühren dann kein Futter mehr an. — Der Bock geht der Heerde im Vertrauen auf seinen Bart voran. — Aehnliche irrthümliche, aber interessante Sachen weiß auch Plinius zu berichten. Kranke Augen curiren sich die Ziegen selbst, indem sie sich eine Binsenspitze hinein stechen und so zur Ader lassen, die Böcke dagegen stechen sich einen Brombeerstachel hinein. — Man sagt, sie sehen Nachts so gut wie am Tage, und Leute, die bei Abend schlecht sehen, müssen sich daher durch den Genuß von Ziegenleber heilen. — Wenn die Sonne sich gesenkt hat, sollen die Ziegen sich auf der Weide so lagern, daß sie einander nicht ansehen, zu anderen Tageszeiten aber so, daß sie sich anstehen, und familienweis. — Ihr Biß ist den Bäumen verderblich. Den Olivenbaum machen sie schon durch bloßes Lecken unfruchtbar und werden deshalb der Minerva nicht geopfert. — Bei Kauf und Verkauf von Ziegen, bemerkt Varro, wird kein Mensch, der gesunden Menschenverstand hat, unter der Bedingung geben oder nehmen, daß sie gesund sind, denn bekanntlich haben die Ziegen immer das Fieber. Die Kaufformel muß dann so lauten: Stehst du dafür ein, daß diese Ziegen sich heute in gutem Zustande befinden, daß sie gut saufen und daß ich sie mit Fug und Recht besitzen darf? — Man hält sie übrigens, je nach Umständen, in Heerden von 50 bis 100 Stück, und machts nicht etwa wie der römische Ritter Gaerius. Dieser hatte vor der Stadt ein Landgut von 1000 Morgen Landes, und hörte von einem Ziegenhirten, der 10 Ziegen zur Stadt trieb, daß ihm jede täglich einen Denar einbrächte. Gleich kaufte er ein Tausend Ziegen, und dachte er würde nun auch gleich von seinem Gute täglich ein tausend Denare beziehen. Doch hatte er sich sehr verrechnet. Denn er verlor in kurzer Zeit alle seine Ziegen durch Krankheit. —

Wir sehen aus diesen Notizen, wie sehr die Ziege bei den Römern beachtet und gepflegt wurde. Viele trugen ihren Namen und sie verwebten sie selbst in ihre Redensarten; z. B. über Ziegenwolle zanken hieß bei ihnen soviel, als über Dinge streiten, die dessen nicht werth sind.

Von der heutigen Ziegenzucht der Italiener wissen wir nichts Besonderes zu berichten. Doch wollen wir nicht unerwähnt lassen, daß sie jetzt noch auf der Insel Tavolara bei Sardinien, wo keine Menschen sich dauernd aufhalten, noch verwilderte Ziegen gibt. Nach Cetti wurden dort im vorigen Jahrhundert noch Jagden gehalten, auf denen wohl 500 Stück erlegt wurden. Ebenso findet man solche Ziegen noch auf Madeira, auf den canarischen Inseln überhaupt.

Von den Römern ist unsere Ziege wahrscheinlich nach Deutschland verbreitet und eingeführt worden. Karl der Große machte sich auch um die Ziegenzucht verdient. In Stephanswerth befanden sich 17 Böcke, 58 Ziegen, 12 Zicke1; in Asnapium 30 Ziegen mit Zicklein, 30 Jährlinge oder Böcke; in Grisenweiler 15 Ziegen mit Zicklein, 6 Jährlinge, 6 Böcke. Auf einem andern Gute 30 Ziegen mit Zicklein, 90 Jährlinge, 10 Böcke. Ein Ziegenbirt wird in den älteren Zeiten nicht erwähnt und der Kaufpreis einer Ziege stand, nach den Strafen des salischen Gesetzes, weit niedriger, als der eines Schafes. Ob die Ziegen mit unter der Schafheerde auf die Weide gingen, oder ob sie eigene Heerden ausmachten, und einen Hirten hatten, ist eine Frage, die nach den verschiedenen Verhältnissen der verschiedenen Gegenden Deutschlands, verschieden beantwortet werden muß. Auf den Alpen waren wohl damals schon, wie wir gleich ausführlicher besprechen werden, jetzt noch, große Ziegenheerden, welche die steilen Bergalpen, wohin keine andere Hausthierart zu klettern vermochte, abweideten; in den niedrigeren Gegenden Deutschlands aber mögen die Ziegen meistentheils mit den Schafen auf die Weide gegangen sein. Indessen kommen sie überall vor und waren auch nicht ganz ohne Wichtigkeit, weil das Leder der Bocksteile zu mancherlei besondern Zwecken verwendet wurde. Das Kloster zu Corvey bekam z. B. jährlich 60 Stück Ziegen und 50 Stück Felle, welche theils Rindshäute, theils Bocksfelle waren. Cäsarius erwähnt in Altweiler und den vier umliegenden Ortschaften einen Schmalzhuten an Füllen, jungen Rindern, Schafen, Ziegen, Schweinen, Gänsen, Hühnern und Honig. Ferner erzählt er, daß ein jeder Villicus (Wirthschafter) jedergeit gehalten sein sollte, an allen drei hohen Festen vier Pfund Pfeffer und ebenso viel Honig und zwei Gorduanfelle zuliefern, welche Budeshäute (Bockhäute) hießen und wovon die Scularen (Schuhe) für ihre Capellane gemacht wurden. Gesner schreibt über die Ziege fast noch ganz so wie die Alten. So einer ein Geyß bey den barbe erfaßt und sy hinder halt, so stand die anderen all zumal still, luzend zu, wettend auch nicht fort, so sye dann zuvor gelöst. Desgleychen so syen ein Distel Fringius genant im Maul ge-

Digitized by Google

stekt, stond sie all still, gond nicht fort, der Hirt habe jren dann zuwor die Distel herausgezogen. Welchers nicht glauben wölle, der mag es wohl erfaren. — Nicht genug weit er die arzneilichen Kräfte vom Geißblut, Geißunschlit und von der Geißgallen ins Licht zu stellen: „Welche bei nacht nicht schend, deren Augen sollend geschmirt werden mit dem traufF der gebratenen Geißlaber, oder mit der gallen, das fleisch der laber äßen und so man sy zubereitet, den dampff in die ougen empfahen. Geißblut verbreitet ungeschaffen wetzen flöcken, wirdt getrunken wider das gifft in wetn, und in uncken gerüfft, gefleit den roten schaden oder Bauchfluß. Kein ding ist, das esyen so mächtig heute und baliere als Bockstalch. Er rühmt „die küß gar schäckerhafftig zugerüstet" im „Wurstal" und in den „Pündten" und erzählt von den „Geußtäl", daß „welsche in Schwaben von woheren gebraucht und getragen werdend für frost und felte."

Auf Gesner, den ältesten Schweizerzoologen, wollen wir nun Einiges von v. Tschudi, dem neuesten, über das Ziegenleben in der Schweiz berichten lassen. Der die Gebirge durchstreifende Wanderer, sagt er, trifft häufig Ziegengruppen als malerische Staffage einer einsamen Alpengegend bald frei weidend, bald unter Obhut eines wetterbraunen, barfüßigen Jungen. Sie sind selten scheu, gewöhnlich ganz zutraulich und munter. In manchen Schweizerbergen folgen sie den Fremden stundenweit, um eine Prise Salz oder ein Stück Brot zu erbetteln. Erhalten sie kein Salz, so genießen sie mit ebenso großem Behagen eine Portion Schnupftabak. Gewöhnlich sind ein halb Dutzend Stücke einer Ochsen- und Pferdeheerde beigegeben und ihre Milch ist fast die einzige Nahrung der Hüter; oft finden sich einige Exemplare im Gefolge einer Kuhheerde (Kuhgeißen), oder sie werden auch zu Heerden vereinigt und zur Alp getrieben. In diesem Falle theilt man sie im Appenzeller Lande in Haufen von je 12 Stück ab; jedes Stück mehr nennt man Ueberstoß. So wurden früher auf dem hohen Mittner und der Seealp 24 Haufen übersommert. Aermere Bauern, die keinen ganzen Haufen vermögen, stoßen ihre Ziegen zusammen und halten gemeinschaftlich einen Geißbuben, der wöchentlich, nebst magerer Kost, fünf Batzen (20 Kreuzer) Lohn erhält. Steinmüller erzählt, daß man öfter Ziegen mit vier Zitzen angetroffen, von denen die hinteren größer und milchreicher gewesen seien, als die vorderen, eine Beobachtung, die sehr interessant wäre, wenn sie genauer verfolgt werden könnte. Mit großer Kühnheit schweifen sie in den steilsten Gebirgsländern umher, um vereinzelte Grasbüschel oder zarte und lockere Ständchen zu rupfen. Dabei geschieht es nicht selten, daß sich die Ziege verstellt „oder verzuckt," wo sie sich weder vor, noch rückwärts mehr getraut. So bleibt sie dann oft zwei bis drei Tage ohne Nahrung zwischen Tod und Leben, bis der Geißbube sie entdeckt und zu lösen sucht. Dies thut er mit wunderbarer Beweglichkeit; manchmal bindet er sie an ein Seil an, um sie die Felswand hinaufzuziehen. Es ist in der That merkwürdig, daß der Mensch sich da zu klettern getraut, wo selbst die leichtfüßige Ziege den Muth verloren hat. Freilich sind die Geißbuben, die den ganzen Sommer über zwischen den Felsen leben, großartige Virtuosen im verwegensten Klettern. Selten fallen sich die Ziegen todt, es sei denn, daß es sich im Hörnerkampfe über den Felsenrand hinausgestoßen oder von einem fallenden Steine ergriffen werden.

Die wegen ihrer Steilheit und Abgelegenheit für das große Vieh unzugänglichen, einzelnen Weideplätze der rhätischen Hochalpen werden häufiger durch Schafsheerden abgeäßt: hier trifft der Wanderer, nachdem er halbe Tage lang in den endlosen Trümmer- und Eistabyrinthen umher gestiegen ist, ohne eine Spur von Menschen oder Vieh zu bemerken, plötzlich und zu seinem höchsten Erstaunen eine elende Stein- und Mooshütte, einen verwilderten Buben, den Sonne, Wind und Schmutz um die Wette gebräunt haben, und eine kleine höchst muntere Ziegenheerde, die sich malerisch auf den einzelnen Blöcken, an den Grasrändern der Felsen und weit in den Flächen hinan vertheilt hat und den fremden Besucher mit neugierigen und muthwillig frohen Blicken betrachtet. Es sind dies gewöhnlich milchlose Heerden (ganz junge Ziegen kastrirte, und junge Böcke), die auf möglichst wohlfeile Weise übersommert werden sollen und 3—5 Monate in den ödesten und wildesten Gebirgslagen zuzubringen haben, ohne irgend einer Pflege zu genießen als das Bischen Salz, das Ihnen der Junge von Zeit zu Zeit auf einen Felsen streut, um sie beisammen zu behalten.

Diese Hirtenbuben führen wohl das armseligste Leben, das in der Nähe der Kulturländer möglich ist. Im Frühlinge ziehen sie mit ihrer bestimmten Zahl von Thieren in's Gebirge ohne Strümpfe und Schuhe, Weste und Stock, in den erbärmlichsten Kleiderfragmenten, mit einem langen Stecken, einem Salzlätschchen, oft einem Wetterhute und etwas magerem Käse und Brot versehen. Das ist ihre einzige Speise während des ganzen Sommers. Von wärmer Nahrung ist keine Rede. Oft bringt ihnen ein anderer Junge aus dem Thale alle vierzehn Tage, oft nur alle Monate, etwas Brot und Käse. Diese werden in der Zwischenzeit beinahe ungenießbar. Der arme Tropf nagt Wochen lang an einem ganz durchschimmelten Brodstücke und einem schwarzbraunen, steinharten Käsefragmente, in dem man nur mühsam ein menschliches Nahrungsmittel zu erkennen vermag. Den Tag über plagt ihn die Lanzeweile, gegen die er oft nur in der vollendetsten Gedankenlosigkeit ein Schutzmittel findet. Bei schlechtem Wetter kauert er Wochen lang ohne Feuer, ohne Brot, vor Kälte und Hunger zitternd, in seinem feuchten Loche, aus dem er nur selten hervorkriecht, um seine Thiere zu überblicken, die es, obgleich auch sie schutzlos den Launen der alpinen Witterung preisgegeben sind, doch verhältnißmäßig weit besser haben, als ihr Hirte. Gegen den Herbst hin rückt die Gesellschaft dann gegen die milderen Alpalpen hinunter, und wenn Frost und Schnee auch hier mächtig werden, treibt der Bube zu Thal, um einen unglaublich elenden Lohn in Empfang zu nehmen. Es klingt fast fabelhaft, wenn versichert wird, daß manche dieser Geißbuben ein solches Sommerleben so lieb gewonnen haben, daß sie es nicht leicht mit einem andern, menschlicheren vertauschen würden, daß sie gesund und stark bleiben und den größten Theil ihrer Hirtenzeit den trefflichsten Humor behalten. Wie die Alten die Ziegen ihren Göttern zum Opfer brachten, so bringt man hier den Ziegen lebendige Menschenopfer. Andere milchlose Ziegenheerden, fährt v. Tschudi weiter fort, werden einfach in ein bestimmtes, ganz abgelegenes Weiderevier getrieben, sich selbst überlassen und erst im Herbste wieder zusammengesucht, wobei dann nicht selten manch theures Haupt fehlt. Ueber diese Verschwindenden und oftmals Wiederkehrenden, wir unterbrechen v. Tschudi nochmals, theilt Scheitlin Interessantes mit. Die Verschwundene schließt sich wohl den Gemsen an. Dann ist ihr auch wohl. Sie läuft mit diesen und weidet mit ihnen, und überwintert bei ihnen, und bleibt bei ihnen sogar zwei, drei Jahre. Man erklärt sie dann für verschollen, „unwissend wo?" — Daß die Gemsen viel besser klettern können, zehnmal rascheres Bewegungen machen, zehnmal gewagtere Sprünge thun, und geisterartig erscheinen und verschwinden können, ist Erfahrung. Darum lebt die Ziege alsdann in einer für sie sonderbaren Gesellschaft, unter lauter Professoren ihrer Künste, in der That auf einer Hochschule, in der sie gewiß nicht wenig profitirt. Doch kann sie den Lehrerinnen nie ganz gleich kommen und lernt ihnen nicht Alles ab, und der Schüler ist nicht über dem Meister, weil's ein rechter Meister ist. Die Gemsen aber haben sie dann sehr gastfreundlich unter sich aufgenommen, werden aber, denn sie sind gescheidt genug, bald wahrnehmen,

Digitized by Google

daß die Ziege nicht etwa eine weiße Gemse sei, und an Kraft und Seiltänzerkünsten weit hinter ihnen stehe. Es geschieht, daß eine so verwilderte oder verwildert scheinende Ziege nach mehreren Jahren, wenn sie die Heerde, zu der sie früher gehörte, wieder klingeln hört und vorbeiziehen sieht, aus ihrer höhern Region, vom Heimweh zu den noch näheren Verwandten ergriffen, herunter in die mittlere zurückkehrt, und — sich wieder an den Trupp anschließt, wovon jedoch die andern nicht die mindeste Notiz nehmen. Dieses Zurückkehren deutet jedoch auf ein dunkles Gefühl, wem sie angehöre. Es ist eine Art Liebe und Freundschaft. Blökend läuft, eilt sie zur bekannten Heerde hin, und meldet ihre Ankunft mit ein paar Worten als einem Gruß, geht aber von Stunde an wieder eigene Wege, und dann mit in's Thal hinab. Augenblicklich erkennt sie, nach mehreren Jahren, ihr Haus, ihren Stall wieder. Sie hat ein vortreffliches Ortsgedächtniß. Vielleicht, ja gewiß, ist sie des Heimwehs empfänglich. — Damit ist jedoch nicht gesagt, daß sie nicht etwa noch einmal desertiren, denn durch mehrjährigen Aufenthalt auf den Höhen haben sie sich eine zweite Heimath und eine Art Verwandtschaft gewonnen. Neben ihrem Zuge wieder hinauf zur zweiten Heimath wirken, in Verbindung mit ihrer Neigung zum Wechsel und Neuen, auch ihr Höhesinn und ihre Freiheitsliebe. Werden sie hingegen im Thale irgend wohin verkauft, so bleiben sie, wohin sie verkauft worden sind. Im Thale ist ihnen Alles Eins. Sie laufen nicht an den alten Ort wie Hunde und Katzen, zurück, obschon sie viel Gedächtniß haben, und in dunkler Nacht Weg und Steg vortrefflich erkennen.

Bisher sprachen wir nur von den milchlosen Heerden der Alpenziegen. Einzelne Alpenstriche werden in der ganzen Schweiz auch mit milchgebenden Ziegenheerden befahren und zu ordentlicher Alpwirthschaft benutzt. Die Milch wird zu Käse gemacht und die Molke bildet die Hauptnahrung des „Geißiemen". Dieser ist in der Zwischenzeit zugleich Bildhauer und mahlt jene steilen Grasränder ab, deren Produkt sonst unbenutzt blieb. Er sammelt im August und bis in den September einen höchst gewürzigen Heuvorrath in seiner Hütte zusammen, mit dem er gewöhnlich seine Schlafstelle errichtet und trägt ihn, wenn er Zeit findet, erst bindeweise in eine zugänglichere untere Scheune, von wo er ihn im Winter vollends in's Thal schüttet. Nicht selten aber machen Ziegen und Gemsen jene mühsame und gefährliche Heuernte an den steilsten Böschungen des Gebirges noch gefährlicher und selbst tödtlich, indem sie, über dem Kopfe des Wildhäuers an den Felsen grasend, unaufhörlich Steine lösen. Ein Geißiemne erzählte uns, wie er so von seinen eigenen Thieren nicht selten Stunden lang der Gefahr des Erschlagenwerdens preisgegeben wurde, da vor und hinter ihm unaufhörlich Steine niedersprangen und er jeden Augenblick erwartete, mit in's Thal geschleudert zu werden. Er bestätigte auch die öfter gehörte Wahrnehmung, daß die Ziegen- und Schafheerden vor eintretendem Unwetter bergab, vor nahender guter Witterung aber bergan zu weiden pflegen. — Die Ziegenmilch wird im August, wo die Thiere die höchsten Alpen besteigen, für am kräftigsten gehalten. Der größte Theil wird zu sinn- bis zehnpfündigen Käsen verarbeitet, die von vorzüglichem Wohlgeschmack sind, dagegen sieht man selten Ziegenbutter. Um solche zu erhalten, macht man die Milch vorerst sieden, worauf erst eine gehörige Absonderung des Rahmes stattfindet. Die Butter ist ganz weiß, hat einen spezifischen Ziegengeruch, ist nach zwei Tagen schon bitter und ungenießbar, wird aber von den Bergbewohnern, besonders wenn sie viele Jahre alt ist, mit großer Vorliebe als Heilmittel bei Wunden, Quetschungen und allerlei Schäden gebraucht. Daß die Alpenziegenmolke auch als Gegenmittel gegen verschiedene innere Krankheiten mit großem Vertrauen laufjendhalig getrunken wird, beweist der außerordentliche Besuch der schweizerischen Molkenkurorte. Gewiß ist es, daß die Ziegenmilch weit kräftiger, fetter und nahrhafter ist, als die Kuhmilch, und natürlich je besser, je würziger das Futter ist. Das Fleisch der jüngeren Ziegen wird überall im Gebirge gern gegessen, von alten dagegen ist es oft zähe und nicht wohlschmeckend. In der östlichen Schweiz liebt man es gebörrt, auch mästet man die und da verschnittene junge Böcke, deren Fleisch sehr fett und ohne Ziegengeschmack ist.

So weit von Tschudi über die Ziege in den Alpen.

In manchen Gebirgsgegenden Deutschlands werden sich ähnliche Bilder, nur abgeschwächt, zeichnen lassen. Doch wir steigen hinunter in die Ebene, um unser Thier im geordneten Hausstande genau nach seiner Art und Natur zu erforschen. Unsere zahme Ziege ist kleiner, viel magerer als die wilde (Bezoar-)Ziege und während diese ziemlich unverändert bleibt, ändert jene in der Gestalt der Hörner, in dem Haarkleide und dem Colorit vielfach ab. — Ihr Kopf ist wohlgestaltet, ihr Gehirn groß. Ihr Auge ist groß und schön und hat eine prächtige gelbe Iris.

Die Hörner sind der Ziege eine Hauptzierde. Sie werden gegen anderthalb Fuß, bei dem Ziegenbocke aber zuweilen über zwei Fuß lang, sind comprimirt, gekielt, gerunzelt, verschiedentlich gekrümmt. Sind sie recht groß, so geben sie dem Thiere ein kühnes Ansehen, und die gehörnte Ziege trägt allerdings den Kopf stolzer, als die ungehörnte. Manchmal verkümmern sie in beiden Geschlechtern völlig, verneheren sich andererseits aber auch auf's Neue. Gehörnte und ungehörnte Ziegen sind übrigens hinsichtlich ihrer Dauer und Nutzung nicht verschieden. Die Ohren der Ziegen sind dütenförmig, spitzig und lang. Ihr kluges Gesicht erhält durch den langen, ehrwürdigen Bart noch ein charakteristisches Merkmal. Welche Bedeutung Aelian dem Bockebarte gibt, das haben wir schon gehört. Die Schnauze ändert sehr nach der Rasse ab, der kurze Schwanz dagegen nicht. — Am Halse hängen oft zwei Fleischglöckchen. Den Bock und die Ziege halten die Alten nach Columella vorzüglich gut, wenn an ihrem Halse zwei Glöckchen hängen und wenn der Kopf „klein ist." — Die Hufe der Füße haben an ihrem Rande eine scharfe Laute und da sie sich bei der eigentlichen Bestimmung des Thieres, auf Bergen und Felsen herumzuklettern, statt abnutzen, so wachsen sie auch stark nach. Daher bilden die Hufe bei solchen Ziegen, welche wenig oder gar nicht aus dem Stalle kommen, oft lange Latschen, die man ihnen, zu ihrer Erleichterung im Gehen, jährlich zweimal bis zur gehörigen Länge wegschneidet. Die Ziegen haben entweder langes oder kurzes Haar; die mit kurzem Haar sind insofern vorzuziehen, da sie sich reinlicher halten. Unter den Haaren bildet sich im Winter ein sehr feines Flaumhaar, welches gegen das Frühjahr abgekämmt und benutzt werden kann. An Kopf und Füßen ist das Haar kurz, am Körper von sehr verschiedener Länge. An Farbe sind die Ziegen sehr verschieden; sie geht von Weiß durch Braun in's Schwarze über und ist einfach oder gefleckt. In ihrem Gesichte haben sie häufig regelmäßige Zeichnungen. Wie beim Pferde, so will man auch bei der Ziege von der Farbe auf andere Eigenschaften schließen. Man meint, daß die ungehörnten und weißen die meiste Milch geben, während die schwarzen die stärksten und kräftigsten von allen sind.

Vom innern anatomischen Baue haben wir, nachdem uns das Skelet Gelegenheit zur Besprechung des Wiederkäuer-Magens geboten hat, wenig Aufallendes und Bemerkenswerthes zu melden. Das Skelet weicht fast gar nicht von dem des Schafes ab. Die Hörner der Ziege zeigen dagegen Unterschiede. Bei Schafen, Ziegen und Ochsen trägt das Stirnbein kurze, solide zugespitzte Knochenzapfen, über welchen sich die hohle Hornscheide ausbildet, durch Ansatz neuer Schichten an der Haut nach außen fortwächst und so die hohlen Hörner bildet. Der Stirnbeinzapfen der Ziege zeigt stark hervortretende Querwülste.

Vom äußern und innern Baue abgesehen, kommen wir

Digitized by Google

nun zum Leben der Ziege. — Ihr Schlaf ist wie der der Katzen sehr leicht und unruhig. Sie besitzt darin ein Stück Steinbocksnatur. Hat man das Unglück, bemerkt v. Tschudi, sein Nachtlager in der Alphütte eines Ziegenhirten aufschlagen zu müssen, so kann man auf eine häufige Unterbrechung der Ruhe zählen, besonders wenn das Hüttendach, wie es meistens der Fall ist, auf einer Seite an den Boden sich anlehnt. Ein Theil der Ziegen nimmt gewöhnlich seine Station auf dem Schindeldache; ein anderer sucht diese zu vertreiben und herab zu stoßen, so daß es unaufhörlich über dem Kopfe knattert und poltert und klingt. Liegt zum Ueberfluß noch unter der Schlafstätte eine Gesellschaft von Ferkeln, so ergänzt das Unterhaus mit rebellisch grunzenden Concerten die Pausen, welche vielleicht im Oberhause auf dem Dache eintreten. Vom Träumen kann bei solcher Beweglichkeit im Schlafe wohl kaum die Rede sein. — Ihr Gang ist, wie wir schon erwähnt haben, fest, sicher und weit bei Katze, Gemse und Steinbock völlig schwindeltrei. Die Schafe wagen von sich aus keine neuen Weg einzuschlagen. Sie schwören in die Fußstapfen des Vorgängers, folgen blind dem Leithammel. Anders die Ziegen. Sie hassen die gebahnten Wege; jede sucht sich ihren eigenen Weg und klettert am liebsten einzeln. Daher kommt es, daß man sie nicht in Heerden zu mehreren hundert Stück zusammen halten kann, höchstens zu 40 bis 50 Stück. Die Heerde ist in diesem Sinne das Bild der orientalischen Sklavenmasse, die ruhig Alles von Oben über sich ergehen läßt. Die Ziegen dagegen sind durch und durch Originalköpfe, daher auch toskanisch die eigenthümlichen Denker capricioso (von capra Ziege, caprices Launen) genannt werden. Unter Schafen sind sie daher, wie wir aus der Schilderung der südrussischen Schafheerden wissen, die Anführer der verstockten und verzagenden Wollthiere. — Der angestammte Trieb führt sie immer nach den Höhen, hergauf. Auf Mauern springen, auf Treppen und Steinhaufen klettern, sich die Welt von oben ansehen, das ist ihre ganze Lust. — In diesem Zuge verräth sich sprechend die Steinbocksnatur. Sie kann es, gebannt in die Ebene, dem Steinbocke nicht zuvor, nicht gleich thun, sie macht's ihm aber annähernd nach. Die Ziege ist gegen Hitze, Regen und Thau weniger empfindlich, als gegen Kälte und feuchten sumpfigen Boden. Ihr Stall muß trocken, warm und reinlich sein. Hühnerställe in der Nähe desselben sind durchaus nachtheilig, weil die dadurch veranlaßten Läuse die Ziegen ungemein plagen. Ueberhaupt sind die Ziegen sehr reinliche Thiere und nichts ist ihrer Gesundheit nachtheiliger, als der Mangel reinlicher Fütterung und Streu. Die Ziege liebt, als Thier der höchsten Bergregionen, ein mageres Futter, verschmäht Moos und trockene Flechten nicht. Freilich nascht sie auch junges Laub und zupft die Knospen von den Bäumen, wodurch sie in gebirgigen Gegenden mit strengen Forstgesetzen zur Waldweide gar nicht zugelassen wird. Die Stallziege hat für ihren Sommertisch eine reiche Auswahl von Futter. Man füttert sie wohl mit Gras, Waldzweigen, Klee, Baumlaub, Weinblättern, Rüben und Kartoffeln. Schwarzmehl, Kleie, Oelkuchen, mit allerlei Garten- und Küchenabfällen, die man, wie dem Schweine, in die Tränke giebt. Im Winter besteht ihre Nahrung zumeist in Heu, Körnern, Wurzeln, und auch wohl getrocknetem Baumlaub. — Auf der Weide hat man die Bemerkung gemacht, daß die Ziege vorzüglich zusammenziehende und bittere Kräuter genießt, und schreibt deswegen ihrer Milch auch eine stärkende Kraft zu. Es geschieht sogar, daß man eine Ziege, deren Milch man als eine Kur gebrauchen will, vorzüglich mit einem oder etlichen Kräutern füttert, welche gegen die Krankheit, die man heilen will, besondere Heilkräfte enthalten, und man rühmt die guten Folgen dieses Verfahrens. So füttert man z. B. diejenigen Ziegen, deren Milch Schwindelsüchtige trinken, im Frühjahre mit Gänseblumen, Hustlattich, Lungenkraut und dergl. Pflanzen. Auch hat man durch Versuche entdeckt, daß die Ziege alle mögliche zu Pulver gestoßene Arzneien, wenn solche anfänglich in geringer, nach und nach aber in größerer Quantität unter das Futter gemischt und mit Küchensalz vermengt werden, ohne Widerwillen verzehrt haben und ihre Milch dadurch die gelänterten Kräfte der Arznei erhalten hat. Sie frißt aber auch die giftige Wolfsmilch und den Schierling für sich ohne Nachtheil. Ob wohl diese Giftpflanzen, wenn man sie der Ziege in größerer Menge als Futter bietet, einen bestimmten vielleicht vergiftenden Einfluß auf die Milch ausüben? — Eicheln, die Blätter des Spindelbaumes, die Niedarsäer, das Flohkraut bekommt der Ziege selbst nicht gut. An Trank darf es ihr nicht fehlen. Alles Milchvieh muß überhaupt verleitet werden, viel zu saufen, denn vieles Saufen gibt viel Milch. Es ist zwar genug, wenn die Ziege sich früh und Abends satt saufen kann, allein es ist noch besser, sie täglich dreimal zu tränken. Bei der Bereitung des Trankes gießt man heißes Wasser auf etwa zwei Hände voll Kornkleie, Kornschrot oder Leinmehl, mischt nach einigen Minuten so viel kaltes Wasser hinzu, daß der Trank laulich wird, rührt ihn um, bis man überzeugt ist, daß keine Klumpen mehr darin sind, und vermischt ihn mit in Scheiben geschnittenen Kartoffeln, Rüben, Möhren, Obst und etwas Salz. Kurz vor dem Tränken reicht man der Ziege im Sommer etwas, im Winter jedoch vollauf Heu, nie aber kurz vorher viel Grünes, und am wenigsten Klee.

Die Paarung geschieht vornehmlich im Herbst, wie bei den verwandten Gemsen im Gebirge, auch wohl im Frühlinge. Bei den im Frühlinge gebornen Lämmern tritt der Trieb zur Paarung schon im Herbst ein. In der Regel trägt die Ziege 20 bis 22 Wochen. Vor dem Lammen füttert man sie gut und gibt ihr in der letzten Zeit geschrotenes Korn, vorzüglich gern Sommerkorn in's Saufen, weil dadurch die Milch sehr vermehrt wird; sobald sie aber gelammt hat, darf man sie, hauptsächlich in den ersten Tagen, ja nicht zu gut füttern, weil sie sich sehr leicht krank frißt. Bei dem Lammen verunglücken viele Ziegen . . Manche Mütter betragen sich sehr lieblos gegen ihre Jungen, treten auf ihnen herum und stoßen sie von sich; gewöhnlich aber belecken sie dieselben und lassen sie bald ruhig an sich saugen. Die Jungen sind gleich vollkommen behaart, haben offene Augen, können nach einigen Minuten schon stehen und am folgenden Tage schon hüpfen. Eine Ziege bringt gewöhnlich eins bis zwei, aber auch zuweilen drei und vier Lämmer zur Welt; mehr als zwei kommen jedoch nicht gut auf; hat das Junge, das Zicklechen, 14 Tage gesogen, so setzt man es, wenn man es nicht behalten will, ab und verkauft es; will man es aber groß ziehen, so läßt man es vier bis sechs Wochen bei der alten Ziege, während welcher Zeit es sich allmälig von selbst gewöhnt, mit der Mutter zu fressen und zu saufen. Junge, noch saugende Zicklechen, fressen öfters und ohne Nachtheil ziemlich viel Erde. Sobald sie abgesetzt sind, werden sie eben so wie die alten Ziegen abgewartet, nur darf man ihnen kein Durchfallerregendes Futter, z. B. kein junges Laub von Bäumen und Sträuchern, am wenigsten von Hollunder geben. Das Zicklechen (auch Gizi, Hizi, Kitzlein) wird mit unverhältnißmäßig langen Beinen und mit stark hervortretendem Oberkopf geboren. Es scheint, wie Scheitlin bemerkt, zum Springen und Stoßen bestimmt. Ihr Maul ist fein und wohlgebildet, und zeigt schon am ungebornen, aus der todten Mutter herausgeschnittenen, den Muthwillen an, den es haben soll, wie das Maul des noch ungebornen Rindes Dummheit, und das des Pferdes Muth ausspricht. Nach wenigen Stunden macht es schon muntere Sprünge und will schon klettern. Seine Stimme ist fein und sehr kindisch, wenn die des Kalbes altdumm ist. Wird dem Zicklechen im Schlachthaus mit dem Messer mörderisch der Hals aufgeschnitten, so blökt es zum Täuschen wie ein Kindlein. Kinder lieben die jungen Schafe ihrer Gutmüthigkeit wegen, aber mit den munteren Ziegen haben sie mehr Freude. Sie sind den Kindern, namentlich den Buben, ein wenig ähnlicher, und lassen viel eher mit sich scherzen; sie merken sie besser, wenn das Schaf vom

Digitized by Google

Scherzenwollen des Kindes nicht das Mindeste merkt. — Durch ihre Milch gewährt uns die Ziege den Hauptnutzen. Eine gut gefütterte Ziege von guter Art kann, sobald sie ein Jahr alt ist, lammen und dann täglich vier bis fünf Nösel Milch geben; eine alte recht gute Ziege gibt aber täglich über zehn Nösel Milch. Gewöhnlich wird die Ziege erst dann in der Milchbenutzung recht vollkommen, wenn sie ihren Zahnwechsel vollendet hat, was im vierten Jahre geschieht. Sie nutzen lange Jahre durch ihre Milch und man hat Beispiele, daß Ziegen, die niemals aus dem Stalle kamen, im zwanzigsten Jahre noch täglich zwei Nösel Milch gaben.

Die Milch schmeckt mehr oder weniger stark nach der in ihr vorhandenen Capron- und Hircinsäure, die Manchem unangenehm ist. Sonst ist aber die Ziegenmilch ein vortreffliches Getränk für gesunde und kranke Menschen, da sie dünner und leichter zu verdauen ist, als die Kuhmilch und der Ziegenkäse eine geschätzte Speise. Wie manche Familie in den armen Walddörfern ernährt sich beinahe allein von Brod und der Milch einer einzigen guten Ziege! Man hat die Ziege darum sehr treffend auch wohl die Kuh der Armen genannt. Das Fleisch der Zicklein ist wohlschmeckend und sein Fell liefert das Material für die schönen, glasirten, dünnischen Handschuhe. Das Fleisch der gemästeten Ziege ist weniger schmackhaft. Der gewonnene Talg, bei gemästeten Böcken nicht selten über dreißig Pfund, giebt uns Zuthat für Speisen, vorzüglichen Stoff zu Lichtern und für die Zubereitung des Leders. Aus der Bocks- und Ziegenhaut bereitet man auch Corduan, Saffian, Chagrin und Pergament; aus den Haaren Bürsten, Pinsel, Streide, Garn für Serümpfe und wollene Tücher. Die Hörner endlich verarbeitet der Drechsler und die Därme liefern gute Saiten. So bleibt von der Kuh der Armen zuletzt nichts unbenutzt liegen.

Vom äußern Leben wenden wir uns nun zum innern, geistigen Leben der Ziege. Da fällt uns denn zuerst ihr neugieriges Wesen auf. Kein einziges Thier, bemerkt Scheitlin, hat mehr Neugierde außer noch der Katzel. Wird ein Trupp Ziegen durch eine Stadt, ein Dorf, geführt, so geht bald dieje, bald jene in ein Haus, in ein Zimmer hinein, schaut sich um, und läßt, ohne irgend einen Kummer, die Heerde weiter ziehen. Diese Neugierde ist wohl nicht Wißbegierde. Außer dem Instinkte, der sie lehrt Nahrung zu suchen, mag wohl der Contrast der angestammten Natur mit dem künstlichen, erzwungenen Culturleben mitwirken. Die Ziege wird die Empfindung, die Sehnsucht nach der wahren Heimath nicht los. Sie gleicht dem Menschen, der an einem Orte so lange keine Ruhe findet, bis er nicht die seiner Natur entsprechenden Lebens- und Entwickelungsbedingungen gefunden hat. — Von ihrer Klugheit hat man einige merkwürdige Beispiele. So erzählt Plinius eins dem Mutianus nach, das letzterer selbst beobachtet haben will. Es begegneten sich nämlich, erzählt Plinius, zwei auf einer sehr schmalen Brücke, und da sie weder um einander herum, noch zurückkommen, indem der Pfad zu eng und unter ihm ein brausender Waldstrom war, der sie zu verschlingen drohte, so legte sich die eine nieder und die andere schritt über sie hinweg. — Pantoppidan versichert, daß ein Luchs von einem eingesperrten Ziegenbocke übel bezahlt worden sei; denn als dieser die unterirdische Arbeit des Luchses bemerkte, paßte er es so wohl ab, daß er den Luchs, als er mit dem Kopfe zum Vorschein kam, ehe der Rumpf nachfolgen konnte, mit seinen Hörnern so gewaltig stieß, daß dieser sonst furchtbare Feind in seinem selbstgemachten Grabe getödtet wurde. — Ueberhaupt sind die Ziegen, besonders die Böcke, außerordentlich muthig. Einen recht tüchtigen Bock kann ein starker Mann kaum oder gar nicht zum Weichen bringen, wenn er ihn auch aus vollen Kräften vor den Kopf tritt. Der Cartraldirector Bruce erzählt, daß sogar einmal eine Ziege einen Löwen (!) besiegt. Er hatte nämlich einen vierjährigen, großen zahmen Löwen bei sich; als man eine Heerde Ziegen brachte, die eben gekauft worden war. Der Anblick dieses fürchterlichen Thieres setzte die Ziegen in einen solchen Schreck, daß alle, bis auf eine einzige, davonliefen. Diese blieb stehen, sah den Löwen stier an und stampfte auf eine drohende Art mit dem Fuße auf die Erde. Dann trat sie drei Schritte zurück, kehrte aber sogleich wieder um, und stieß mit ihren Hörnern den Löwen so stark an die Stirn, daß er von dem Stoße betäubt wurde. Die Ziege wiederholte den Stoß, ehe der Löwe sich besinnen konnte, und dieser gerieth in eine solche Furcht, daß er sich hinter seinen Herrn verbarg. Hier wirkte freilich wohl die Ueberraschung am meisten mit. Aber oft fürchterliche Kämpfe werden von gehörnten Ziegenböcken, ja selbst von Ziegen geliefert, die zum ersten Male zusammenkommen. Sie stoßen sich einander ohne Erbarmen auf die Augen, das Maul, den Bauch und ein solches Gefecht dauert öfters Viertelstunden lang. Ungehörnte Ziegen stoßen sich mit angehörnten und gehörnten herum und beißen auch. — Oft bezeugen diese Thiere, aber auch nur aus purem Muthwillen, aus wirklicher Neigung, gerade so wie sie spielend zu springen pflegen. Sie sind streit- und kampflustig, ohne jedoch eigentlich streit- oder händelsüchtig zu sein. Dies bestätigt uns v. Tschudi auch von den Böcken im Berner Oberlande. Sie zeichnen sich, so bemerkt er, durch ihren kecken, muthwilligen Humor aus. Sie haben etwas Ernstes, Gravitätisches in der Haltung ihres Hörnerschmuckes, aber ein schalkhaftes Auge und stellen, wenn es an's Naschen oder an's Spielen und Stoßen geht, ihre ganze Leichtfertigkeit heraus. Ein Engländer hatte sich auf der Grimsel unweit des Wirthshauses auf einen Baumstamm niedergezeigt und war bei seiner Lectüre eingenickt. Das bemerkte ein in der Nähe herumstreifender Ziegenbock, näherte sich neugierig, hält die nickende Kopfbewegung für eine Herausforderung, stellt sich in Position, mißt die Distanz und rennt mit gewaltigem Hörnerstoß den unglücklichen Sohn des freien Albions an, der stuchend am Boden liegt und die Füße in die Luft streckt. Der siegreiche Bock, fast erschrocken über den so leichten Widerstand, steigt mit dem einen Vorderfuß auf den Stamm und sieht neugierig nach seinem Opfer. Im Grunde war es also doch wohl nicht bös gemeint, denn mit dem Menschen wollen sie es doch eigentlich im Ernste nicht aufnehmen. Den fahren sie nur aus Muthwillen an; den Hunde aber geben sie Stöße aus wirklicher, unausstilgbarer Feindschaft. Dem Menschen gegenüber spielt der Bock nur den Schalk. Da kommt er und lehnt sich zutraulich an uns an. Wir denken, daß er's herzlich gut mit uns meint. Plötzlich aber giebt er uns einen Stoß in die Rippen und läuft schnell davon. — Es scheint sehr auffallend, bemerkt Scheitlin, daß man die Ziege, die doch ein gescheites Thier ist, kaum irgend etwas lehren kann; es ist aber ganz in der Ordnung ihrer Natur. Will man sie etwas lehren, so ist's, wie wenn sie uns auslache. Ihre Stimme an sich hat etwas Schalkhaftes, Höhnendes, Lachendes. Man kann sie nicht apportiren lehren; sie wird jedoch vom Lehren, wie das Kalb, immer dummer. Man sollte meinen, man sollte sie wenigstens tanzen lehren können. Sie sind ja schwindelfrei, ihr Fuß ist fein gebildet, sie können klettern und sind gewandt. Sie haben auch Zeitsinn für den Tact. Musikalischer Sinn hingegen mangelt ihnen. Ihr Zeitsinn scheint jedoch nichts als Tages- und Nachtsinn, Sonnenzeitsinn zu sein, Sinn für ganze und halbe Stunden, was für die Musik nicht ausreicht. Sinkt die Sonne, so nehmen sie es wahr. Man kann kaum glauben, daß sie, wenn man sie lehren will, nichts merken. Sie wollen nur nicht. Doch kann man die an kleine Wagen spannen. Den Zügel knüpft man an ein Horn. Sie ziehen aber sehr unsicher, umstät, fahren bald rechts, bald links aus, und lassen sich sehr ungerne leiten. Buben fahren mit ihnen zum Scherze. Wäre der Ziegenbock ein großes Thier, so wäre die Fahrt mit ihm eine Fahrt auf Leben und Tod, denn sein Geist kann, wie der

Digitized by Google

des eigensinnigen Humoristen, plötzlich ein Narr werden, und dieser rennt, wie mit dem Wagen, so mit dem Wagenlenker und sich selbst über Stein und Stock hinaus. Einzelne weibliche Ziegen lernen den Wagen recht anständig ziehen und sie sind es auch, die sie für Liebkosungen des Menschen empfänglicher, sich traulich an ihn anschmiegen.

Bei Feuersgefahr läßt sich die Ziege nicht, wie das Schaf, verbrennen. Sie sucht Rettung und eilt, wenn sie kann, zum Stalle hinaus in's sichere Freie. Giebt sie der Schlächter den Todesstich, so gebärdet sie sich viel anständiger als Kälber und Schweine. Sie empfängt schweigend den Todesstich und blickt, wenn sie, schlecht getroffen, zum Halbleben wieder erwacht, mit Form und Maß. Sterbend nimmt ihr Auge einen eigenen Glanz an. — Ihr natürlicher Tod tritt, bei guter Pflege, manchmal erst nach 20 Sommern ein.

Wir sind mit unserer Federzeichnung der Hausziege zu Ende. Jetzt wollen wir noch von den löblichen Bestrebungen sprechen, die darauf ausgehen, unsere Hausziege andere wichtige Varietäten an die Seite zu setzen.

Schon in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ging man, nach dem Beispiele der Engländer, Holländer, Venetianer und Schweden darauf aus, die Angora-Ziege bei uns heimisch zu machen. Diese Versuche, vornehmlich in Churpfalz und Anspach gemacht, fielen in eine sehr ungünstige Zeit. In den Jahren 1762 und 1763 wies die Theuerung mit Entschiedenheit auf die Wichtigkeit der Verbesserung der Landwirthschaft im Allgemeinen und der Hybertübungen Friede bat Gelegenheit, die Wunden des siebenjährigen Krieges wieder zu heilen. Ein Mittel, um diese großen Zwecke zu erfüllen, war auch die Einführung neuer Ziegenrassen. Man brachte 1768 fünf Angoraziegen nebst zwei Böcken nach Dossenheim an der Bergstraße und hatte schon 1777 eine Heerde von 90 Stück. Indessen entsprachen die Erfolge den Erwartungen nicht und besonders deshalb, weil der Ertrag der Ziegenwolle zu gering war. Die Thiere selbst gewöhnen sich sehr leicht an unser Klima, und nehmen mit eben der Wohnung und Nahrung wie unsere gemeinen Ziegen vorlieb. Im Sommer weiden sie an den magersten und unfruchtbarsten Orten und nähren sich von den Spitzen verschiedener Kräuter und Sträucher; im Winter aber bei nasser, übler Witterung sind sie auch mit bloßem Heu zufrieden. Bei guten Futterkräutern und Kleefutter besuchen sie sich auch in einem reinlichen Stalle recht wohl. Sie pflanzen sich in unsern Gegenden nicht nur unter sich fort und bringen alle Frühjahre zwei oder drei Junge zur Welt, sondern sie können auch mit inländischen Heerden vermischt werden. — Die Kaschemirziegen befinden sich in unserm Klima auch ganz wohl, wenn sie nur in eine trockene, namentlich bergige Gegend gebracht werden. Sie sind weniger empfindlich gegen die Kälte als die unsrigen, nehmen mit kaltem Wasser als Getränk vorlieb, und haben den Vortzug, daß die Böcke keinen üblen Geruch verbreiten. — Aus der Schweiz berichtet v. Tschudi, daß Kastenhofer im Berner Oberlande Versuche gemacht hat, die Kaschemir- und Angoraziegen zu acclimatisiren. Das Klima, sagt v. Tschudi, scheint ihnen zuzuragen; die Wolle wird fein und lang, nur genügte der Milchertrag nicht, da diese Ziegen nicht mehr Milch erzeugten, als zur Nahrung ihrer Jungen nothwendig war. Es ist aber wahrscheinlich, daß fortgesetztes Melken in einer späteren Generation die Milchergiebigkeit auf einen gewünschten Grad erhöht. Die Bastarde beider Rassen sind so lebhaft und stark und geben so viele Wolle, daß sich von fortgesetzter Kreuzung in jeder Hinsicht ein günstiges Resultat erwarten läßt. Frankreich hat nicht minder günstige Resultate bei der Kaschemirziege erzielt. Im Jahre 1818 kaufte nämlich Joubert, Professor der türkischen Sprache zu Paris, von den Kirgisen 1289 Thibetziegen für Frankreich. Bei der langwierigen und beschwerlichen Reise zu Land und See kamen jedoch so viele um, daß endlich, nachdem alles überstanden war, nur noch 400 nach Frankreich kamen. Diese wurden nun an verschiedenen Orten Frankreichs untergebracht und vermehrten sich so, daß man bereits 1823 viele in Perpignan versteigern konnte, wobei im Durchschnitt für eine Ziege 40 und für einen Bock 106 Gulden bezahlt wurden. Aus der Wolle dieser in Frankreich eingeführten Thibetziegen werden seitdem vortreffliche Shawls fabrizirt. — Nächst den Merinoschafen sind die genannten Ziegen wohl die ersten Thiere gewesen, die in der Neuzeit den Blick der Naturforscher und ökonomischen Praktiker auf den so wichtigen Zweck der Acclimatisation gerichtet haben. Schon seit langer Zeit beschäftigte sich J. Geoffroy St. Hilaire, Director des Jardin des plantes mit der Idee, nützliche Thiere in Europa einzuführen, da er hierin eins der wirksamsten Mittel zur billigeren Beschaffung der nothwendigsten Lebensmittel erkannte. Im Jahre 1854 gelang es ihm, mit einer Anzahl Gleichgesinnter die Société impériale d'Acclimatation zu bilden, die den Zweck hat, fremde Hausthiere, oder solche, die in halbwilden ganz wildem Zustande uns nützlich sein können, systematisch in den einzelnen europäischen Ländern einzugewöhnen. Diese Gesellschaft ist nach den Gründers eigenen Worten nicht blos eine französische Gesellschaft, sondern international, allgemein, denn sie bezweckt den gegenseitigen nützlichen Austausch ihrer Naturproducte zwischen allen Völkern der Erde. An den Pariser Mutterverein haben sich viele französische und englische Zweigvereine angeschlossen und auch in Berlin der Acclimatisations-Verein für die königlich preußischen Staaten. — Paris scheint in großartiger Weise vorangehen zu wollen. Diese Stadt hat den Vereine zur Anlegung eines zoologischen Acclimatisationsgartens im Boulogner Holze 15½ Hectaren Land geschenkt. Hier will nun der Verein Parks, Treib- und Vogelhäuser, Aquarien, Ställe u. s. w. anlegen, nach und nach Exemplare der nützlichsten Pflanzen und Thiere der Erde hier verkammeln und Versuche mit ihnen anstellen, wie sie zur Verschönerung und Verbesserung der Garten- und Landwirthschaft, sowie des Hauswesens in Frankreich zu verwerthen und zu verwenden sind. Befolgen diese Vereine ein angemessenes System, so gestalten sie sich zu Stationen, die sowohl die Thiere aus dem Norden, als die aus dem Süden Europa's in einer ihnen verwandten in ein fremdes Klima hinüber führen. Auch unsere Hausthiere begleiteten gezähmt die ältesten Geschlechter der Menschen auf ihren Wanderungen und wurden auf den alten Culturstrahen der Menschheit etappenmäßig eingebürgert. Sie verloren dabei nicht, sondern gewannen. Seit Jahrhunderten aber ist die Einbürgerung neuer Hausthiere, mit wenigen Ausnahmen, ins Stocken gerathen. Die genannten Vereine bringen das Stockende wieder in lebendigen Fluß und was einst die Menschheit mehr instinktmäßig und mehr so neben der that, das wird jetzt systematisch, planmäßig beim hellsten Lichte der Wissenschaft versucht und, so hoffen wir, vollbracht werden. Wir wünschen den Acclimatisations-Vereinen viel tausend thätige Mitglieder, damit doch endlich einmal die reichen Schätze der Natur in Cours gesetzt werden.

Digitized by Google

Soeben erſchien in der unterzeichneten Verlagshandlung und iſt durch alle ſoliden Buchhandlungen zu beziehen:

Kraft und Stoff.

Empiriſch-naturphiloſophiſche Studien.

In allgemein verſtändlicher Darſtellung

von

Dr. Louis Büchner.

Sechste Auflage.

Jede Anpreiſung dieſer binnen wenigen Jahren nöthig gewordenen **ſechsten** Auflage der epochemachenden Schrift von Büchner wäre überflüſſig. Ihr beiſpielloſer Erfolg ſpricht für ſich ſelbſt. Unterlaſſen kann jedoch die Unterzeichnete nicht, bei Gelegenheit dieſer abermaligen Auflage das Publikum darauf aufmerkſam zu machen, daß durch die fortdauernden Bemühungen des Verfaſſers, ſeine Schrift zu verbeſſern, zu ergänzen, vervollſtändigen und abgerundeter zu geſtalten, dieſelbe in der neuen Auflage eine gegen die früheren weſentlich veränderte Geſtalt angenommen hat, ſo daß der Beſitz dieſer ſechsten Auflage auch ſelbſt für Diejenigen wünſchenswerth ſein muß, welche bereits eine der älteren Ausgaben in Händen haben. Nicht nur ſind die neuen Auflagen in den alten Kapiteln durch eine Menge neuer Zuſätze und Anführungen aus den modernſten und beſten Schriftſtellern über dieſe Gegenſtände bereichert worden, ſondern enthalten auch einige ganz neue und die wichtigſten Themata abhandelnde Kapitel — ſo diejenigen über die „Unſterblichkeit der Kraft“ und den „Sitz der Seele“ — ſowie endlich die neuen Vorreden zur dritten und vierten Auflage, in denen ſich der Verfaſſer gegen einen Theil der bisher auf ihn oder ſeine Anſichten gemachten öffentlichen Angriffe vertheidigt. Beſonders überzeugend und erwähnenswerth iſt dabei die Polemik gegen Herrn von Liebig. Der ganze reiche Inhalt der Schrift in dieſer ſechsten Auflage iſt nunmehr außer den drei Vorreden: I. Kraft und Stoff. II. Unſterblichkeit des Stoffs. III. Unſterblichkeit der Kraft. IV. Unendlichkeit des Stoffs. V. Würde des Stoffs. VI. Unabänderlichkeit der Naturgeſetze. VII. Allgemeinheit der Naturgeſetze. VIII. Der Himmel. IX. Schöpfungsperioden der Erde. X. Ueberzeugung. XI. Die Zweckmäßigkeit in der Natur. XII. Gehirn und Seele. XIII. Der Gedanke. XIV. Sitz der Seele. XV. Angeborne Ideen. XVI. Die Gottesidee. XVII. Perſönliche Fortdauer. XVIII. Die Lebenskraft. XIX. Die Thierſeele. XX. Der freie Wille. XXI. Schlußbetrachtungen.

Der Preis des Buches iſt nach wie vor Rthlr. 1. oder fl. 1. 48 kr.

Die Verlagshandlung

Meidinger Sohn u. Comp.

Digitized by Google

V. Zuckerfabrikation. — Bierbrauerei. — Weinfabrikation, Branntwein-, Spiritus-, Liquer- und Essigfabrikation.
VI. Seifensiederei und Kerzenfabrikation. — Die allgemeinsten brennbaren Kohlenwasserstoffe (Leuchtstoffe). — Darstellung fetter und ätherischer Oele, Schwärze und Tinten.
VII. Düngerfabrikation. — Düngung resp. Ernährung der nutzbaren Getreidearten.
VIII. Zündwaarenfabrikation. — Schießbaumwolle. — Collodium.
IX. Goldarbeiterei.
X. Gerberei. — Leimfabrikation und Firnisse, mit Rücksicht auf die Tischlerei. — Cautschouc.
XI. Malerei. — Färberei. — Kattundruckerei.
XII. Glasfabrikation. Reinigung der Gläser in der Haushaltung. Wasserglas, seine Bereitung und Anwendung in der Industrie.
XIII. Maurerei und die Cemente.
XIV. Töpferei. — Porzellanfabrikation.
XV. Klempnerei. — Das Löthen. — Messingfabrikation. — Neusilber.
XVI. Eisengießerei. — Zinngießerei. — Berzinnen und Zinkguß.
XVII. Galvanotechnik. — Verkupfern. — Versilbern. — Vergolden. — Lithographie. — Buchdruckerei. — Kupferstecherei.
XVIII. Photographie. Daguerotypie und Talbotypie.

Dieß der wesentliche Inhalt. — Fast alle wichtigen Gewerbe sind vertreten!

Allgemeinverständlichkeit

war die Hauptaufgabe, welche sich die Darstellung neben Gründlichkeit zur Pflicht machte. — Was klar gedacht ist, kann auch klar gesagt werden, — das ist der Grundsatz, auf dem Sprache und Darstellung des Buches ruht.

Alle chemischen Berechnungen und Formeln, die man in allen andern ähnlichen Werken findet, welche aber der Laie nimmer versteht, sind ausgeschlossen und wir geben für jedes Gewerbe, für jeden Fabrikationszweig dagegen praktische Vorschriften in Form von

Recepten,

nach denen Jeder leicht zu arbeiten vermag. Einer Gewerbschemie, die zugleich eine Volksschemie sein soll, muß die Frage: Wie ein chemischer Prozeß entsteht, vorläufig in ihrer Darstellung unnütz erscheinen. Resultate müssen dem Gewerbsmann sprechen!

Die besten Erläuterungen, die zu einem klaren Verständniß Alles in diesem Buche gegebenen führen müssen, sind

Illustrationen.

Wo diese nöthig sind, werden sie nicht fehlen. Somit liegt hier ein Buch vor, welches sicher der großen Welt der Gewerbe und der Hauswirthschaft ein willkommener Führer in die Praxis, und somit ein sicherer Wegweiser zu allen Ersparnissen in den Berufsarbeiten sein wird.

Erscheinungsweise des Werkes.

Um seine Anschaffung zu erleichtern, geben wir das Buch in Lieferungen von je 4—5 Bogen illustrirtem Text aus.
Alle 4 Wochen (spätester Termin) geben wir eine Lieferung aus.
Jede Lieferung kostet nur 8 Ngr. oder 28 kr. rh. Einzelne Lieferungen können nicht abgegeben werden.

Die Verlagshandlung

Meidinger Sohn & Comp.

Digitized by Google

Soeben erschien nun vollständig und kann durch jede Buchhandlung bezogen werden:

Das Leben des Menschen

in seiner körperlichen Beziehung zu Gesundheit und Krankheit.

Von

Dr. J. Wallach,

praktischem Arzt in Frankfurt am Main.

Mit zahlreichen Text-Illustrationen.

8°. 575 Seiten, brochirt. Preis 2 Rthlr. 12 Sgr. oder 4 fl. 12 kr. rhein.

Das höchste Gut, was der Mensch in seinem Leben besitzt und hochschätzen muß, ist die Gesundheit seines Körpers. Sie ist sein Talisman auf seinen Lebensgängen, mögen diese ihn nun durch die Familie oder durch die Berufsarbeiten führen. Ohne Gesundheit ist das Leben eine Qual! —

Aber nur Derjenige wird sich eines dauernden Wohlseins erfreuen können, der seinen Körper kennt und weiß, zu welchem Zwecke er die einzelnen Organe und Glieder besitzt, welches ihre Verrichtungen sind. — Schädliche Einflüsse, von Außen kommend, stürmen täglich auf unseren Körper, untergraben unser Wohlbefinden; deßhalb müssen wir sie kennen. — Was dem Körper zuträglich, was ihm schädlich ist, diese Erkenntniß allein ist es, die uns zu hüten vermag vor siechem Leben und Krankheit.

Es ist bei den Fortschritten, welche die Wissenschaft in der Kenntniß unserer Körpertheile und ihrer krankhaften Störungen gemacht hat, — Fortschritte, die in den detaillirtesten Resultaten wurzeln — eine schwierige Aufgabe, auch dem Laien das ganze Leben unseres Körpers in seinen gesunden und kranken Zuständen vorzuführen und ihm die Ursachen zu erkennen zu geben, in denen Gesundheit und Krankheit wurzeln. — Bombast und Redeschwulst können, hier in der Behandlung des Stoffes angewandt, nur Mißtrauen erwecken; Einfachheit und Klarheit führen allein zum Ziel des Verständnisses.

Deßhalb hat auch der Verfasser, ein bewährter, an Erfahrungen reicher Frankfurter Arzt, Alles vermieden, was wir in den Büchern Anderer so vielfach finden; er umging alle und jede Spielerei in Styl und Darstellung, hielt sich an die Sache, die selbst zu ernst und wichtig für uns ist, um nicht auch mit allem Ernste behandelt zu werden. In einfacher, klarer Sprache führt er uns durch das ganze reiche Gebiet unseres Körpers und seiner einzelnen Theile. Wir lernen sie in ihren gesunden wie in ihren kranken Zuständen kennen, werden belehrt über alle Functionen der einzelnen Theile und über alle Einflüsse auf dieselben, welche die Außenwelt uns bringt.

Um einen Einblick in die Reichhaltigkeit des Inhaltes zu geben, lassen wir auszugsweise die für den Laien wichtigsten Abschnitte hier folgen.

Auszug aus dem Inhalts-Verzeichniß.

Abhängigkeit der Lebenserscheinungen von den Vorgängen der Außenwelt. — Bewegung. — Bau des Nervensystems. — Störung der Nerventhätigkeit. — Stoffwechsel des Körpers. — Schlaf. — Traum. — Delirium. — Körperconstitution. — Temperament. — Kreislauf des Blutes. — Herz. — Blutbewegung. — Puls. — Herzschlag. — Schnelligkeit des Blutumlaufs. — Störungen des Kreislaufes. — Erkrankung der Arterien, der Venen, des Blutes. — Mittel zur näheren Bestimmung der Kreislaufstörungen. — Pulsschwankungen. — Athemverrichtung. — Bau der Athemwerkzeuge. Mechanismus derselben. Prüfung derselben. Rückwirkung des Athmens auf die Blutbewegung. — Erkrankung der Athemwerkzeuge. — Kartarrh. — Entzündung. — Tuberkelsucht. — Erkrankungen des Stoffwechsels durch Einfluß schädlicher Luftarten. Durch verschiedene Gase. Sumpfluft. Wechselfieber. Ursprung und Verbreitung der Seuchen: Cholera, Pest, gelbes Fieber, Blattern, Masern, Scharlach, Typhus. — Thätigkeit der äußeren Haut. — Erkrankung der Haut. — Verdauungsthätigkeit. — Nahrungsmittel, Getränke. — Die Verdauungswerkzeuge und ihre Verrichtungen. — Erkrankungen der Verdauungswerkzeuge. Der Mundtheile, Speicheldrüsen, Zunge, Magen, Leber, Milz ꝛc. — Wurmsucht. — Sinnesthätigkeiten. Geruchs-, Geschmacks-, Gefühlsempfindung. Erkrankungen des Gehirns. — Sehen. Bau des Auges. Thränenwerkzeuge. Erkrankungen des Auges. — Muskeln, Knochen, Gelenke und ihre Erkrankungen. — Geschlechtsverhältnisse und Erkrankungen. — Absterbeordnung.

Dieser kurze Auszug aus dem Inhalt zeigt wohl zur Genüge, daß der Gegenstand vollständig in seiner Behandlung erschöpft ist. Wir erwähnen nur noch kurz, daß alle Hauptfragen, die auf den Körper Bezug haben, ihre Erörterung finden. — Zuerst wird immer das einzelne Organ im gesunden Zustand besprochen und darauf seine kranken Zustände erörtert.

Abbildungen erleichtern das Verständniß, und Niemand wird sich über Unklarheit beklagen können.

Das Buch sollte in keiner Haushaltung fehlen, zumal es selbst die subtilsten Fragen mit taktvoller Rücksicht auf das Laienpublikum erörtert und nirgends anstoßen, oder gar, wie bei anderen Büchern nur zu oft, durch Rohheit in der Sprache oder Ausdrucksweise verletzen wird.

Aber auch namentlich allen Lehrern wollen wir das Buch als eine reiche Fundgrube menschlichen Wissens auf das Angelegentlichste empfehlen, das in der That ein Compendium der Naturlehre des menschlichen Körpers in seiner Gesundheit und Krankheit genannt werden darf.

Das Buch kann durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes bezogen werden.

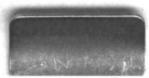
Die Verlagshandlung: Meidinger Sohn u. Comp.

Druck von Reinhold Baist.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google